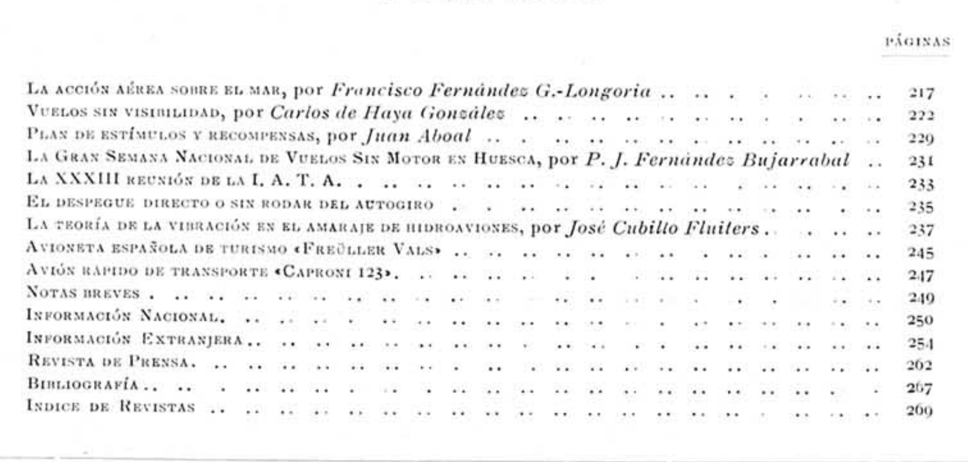
REVISTA DE AERONAUTICA

Dirección, Redacción y Administración: Jefatura de Aviación. — Ministerio de la Guerra.

Dirección postal: Apartado 1047. — Madrid. — Teléfono 20460.

AÑO IV MAYO 1935 Núm. 38





SUMARIO

Los artículos de colaboración se publican bajo la responsabilidad de sus autores.

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN

España.	Número suelto	**2,50 ptas.**
	Número atrasado	**5,— »**
	Un año	**24,— »**
	Seis meses	**12,— »**
Repúblicas Hispano-americanas y Portugal.	Número suelto	**3,50 ptas.**
	Un año	**36,— »**
Demás Naciones.	Número suelto	**5,— ptas.**
	Un año	**50,— »**



Una formación de aviones *Curtiss «Hawk»* de la Aviación norteamericana.

REVISTA DE AERONAUTICA

Publicada por los organismos aeronáuticos oficiales de la República Española

AÑO IV — MAYO 1935 — Núm. 38

La acción aérea sobre el mar

por FRANCISCO FERNANDEZ G. - LONGORIA

Comandante de Aviación

UNA de las características más destacadas de la Aviación en la guerra es su universalidad de empleo, esto es: su aptitud para actuar indistintamente sobre tierra y mares, superando las limitaciones que antes dividían al teatro de la lucha en dos compartimientos estancos.

La Aviación no tiene, pues, por qué atenerse a la antigua clasificación de objetivos en terrestres y marítimos, en cuanto supone una exclusiva del Ejército o la Marina sobre estos objetivos; anula esta diferencia, pues todos ellos serán objetivos aéreos cuando asi convenga al interés de la guerra; sin que esto suponga una intromisión de la Aviación en la esfera propia del Ejército o la Marina, puesto que el arma aérea, al actuar contra cualquiera de aquellos objetivos, obra siempre dentro de su propia esfera de acción y sin apartarse de su finalidad como elemento de guerra.

Partiendo de este hecho, vamos a examinar en líneas generales las particularidades de la acción aérea sobre el mar, esto es: las aplicaciones que ha de tener sobre los mares la fuerza coactiva del arma aérea y la organización y conducción de operaciones de guerra que persigan la destrucción desde el aire de objetivos situados en el mar.

Recordaremos primeramente que la actividad humana en los mares se manifiesta, como es sabido, en dos formas distintas: una vital, pacífica, que es la corriente de tráfico que, en mayor o menor escala, lleva elementos de subsistencia o de trabajo a todos los países, y otra militar, destructora, constituída por las fuerzas navales, encargadas en caso de guerra de impedir el comercio marítimo enemigo y asegurar el propio. Finalmente, existen sobre las costas, como desembocaduras de las corrientes de tráfico o como receptáculos por donde un país recibe elementos de vida, los puertos, y como cuna, refugio y sostén de las fuerzas marítimas, las bases navales.

Si se contempla este panorama marítimo desde arriba, desde el aire, esto es, desde un punto de vista exclusivamente aeronáutico, aparecen como presas propicias al avión de guerra todos los elementos marítimos que acabamos de enumerar, puesto que sobre todos ellos podrá ejercerse la acción aérea indistintamente.

La Aviación puede, por consiguiente, aplicarse en el mar a destruir los medios de tráfico—ya sean flotantes o situados en tierra—y a atacar las fuerzas navales organizadas y sus bases de apoyo.

Pero ambas cosas, ataque al tráfico marítimo enemigo y ataque a su flota de guerra, son los fines clásicos de la guerra naval, los objetivos tradicionales de la Marina. ¿Será entonces natural, como algunos pretenden, que se subordine la acción aérea a la naval, y que la Aviación sobre el mar se convierta sencillamente en un auxiliar de la flota que refuerce la acción de ésta y secunde sus planes?

Veamos esto con toda atención, examinando con cuidado las circunstancias que concurren en cada caso, y tratemos de penetrar en las posibilidades de cada arma y en sus semejanzas y diferenciaciones, para desentrañar la conducta adecuada y la doctrina exacta y conveniente.

Dividiremos este análisis en dos partes:

1.ª Acción contra las fuerzas organizadas.
2.ª Acción contra el tráfico.

Acción contra las fuerzas organizadas

En la acción contra las fuerzas organizadas existe una diferencia fundamental entre la Aviación y las fuerzas marítimas, y es que la Aviación puede atacar a la flota enemiga en cualquier situación que ésta se encuentre—ya sea en sus bases, ya en la mar—, mientras que las fuerzas navales sólo pueden atacarla cuando dicha flota se halle fuera de la protección de sus bases fortificadas. Por otra parte, a una fuerza naval que se encuentre en la mar le es imposible escapar a la acción aérea, por razón de la superioridad enorme de velocidad que tienen los aviones sobre los barcos; en cambio, puede escapar a otra fuerza naval, siempre que su velocidad sea igual o superior que la de esta última.

Para la Aviación, por consiguiente, existe siempre la posibilidad de llegar al contacto táctico en el momento que convenga, a condición únicamente de que el enemigo se encuentre dentro del radio de acción de los aviones. Para las fuerzas navales, en cambio, la posibilidad de ese contacto depende de diversas circunstancias, y del deseo del enemigo tanto como de la voluntad propia.

Podrá haber, por tanto, combate entre el arma aérea y la naval en multitud de ocasiones en que las fuerzas navales no puedan llegar a la batalla, aunque la idea del encuentro figure en sus planes de operaciones, lo que ya supone una independencia de acción.

Pero las diferencias entre la Aviación y las fuerzas na-

vales, en su lucha contra las fuerzas organizadas enemigas, no están limitadas a este aspecto que pudiéramos llamar táctico. Son más profundas y afectan a la propia concepción de la lucha.

Los planes de operaciones navales y, por tanto, la actitud de una Marina en la guerra, dependen en primer término de la proporción en que se encuentre con respecto al enemigo. Puede admitirse que, en general, una flota evitará siempre que pueda el combate a fondo con fuerzas superiores. Más aún: incluso contando con absoluta superioridad de potencia y de efectivos, es muy posible que una fuerza naval no busque el encuentro y se limite a actuar como *fleet in being*, manteniéndose en sus bases, fuera del alcance de las fuerzas contrarias. La pasada contienda mundial es un ejemplo clarísimo de esta norma de conducta. Durante ella, la guerra naval se desarrolló en la indicada forma, y en los cuatro años de lucha sólo hubo un combate entre la totalidad de las flotas principales, sin que en él se llegase a ningún resultado decisivo.

Habrá, pues, ocasiones en que las fuerzas navales, aun cuando sus planes de guerra sean ofensivos, se mantendrán en una actitud expectante y no tendrán interés en provocar la batalla; en otras ocasiones, ante una gran superioridad enemiga, sus planes de guerra serán eminentemente defensivos y rehuirán el encuentro siempre que les sea posible.

Los planes de operaciones aéreas contra las escuadras enemigas serán, en cambio, siempre ofensivos, y estas ofensivas se llevarán a cabo sin tener para nada en cuenta los efectivos de dichas fuerzas navales.

La guerra naval y la guerra aérea contra fuerzas navales serán, por consiguiente, de carácter opuesto en muchos casos: la primera será estática o defensiva; la segunda, dinámica e inexorablemente ofensiva. La independencia con que ambas se desarrollarán en estos casos será, forzosamente, completa.

Habrá indudablemente ocasiones en que la acción aérea y la naval podrán coincidir en espacio y tiempo en su lucha contra las fuerzas navales enemigas. Pero serán casos excepcionales y no regla general. Durante los cuatro años que duró la pasada guerra hubo en el mar del Norte, teatro principal de la lucha marítima, solamente tres encuentros de importancia: Heligoland, Dogger Bank y Jutlandia. De haber contado los beligerantes con una Aviación apta para atacar a las fuerzas navales, esa Aviación hubiera podido actuar tres días en combinación con las fuerzas propias contra las fuerzas organizadas enemigas. En los mil quinientos días restantes de guerra, habría podido atacarlas por sí sola.

La acción contra el tráfico

El carácter especial de la guerra al tráfico—guerra en general de combates esporádicos, que no obedecen a planes previos sino a encuentros imprevistos, guerra de caza y de lucha las más de las veces desigual—acentúa la independencia que venimos observando de la acción aérea con respecto a la naval. También existe aquí, como en la lucha contra las fuerzas organizadas, una diferencia fundamental entre ambas acciones, y es que la actuación de las fuerzas navales en este aspecto, está ligada y depende en gran parte del resultado de la lucha entre las flotas, en tanto que la Aviación no tiene que tener para nada en cuenta esta condición.

A veces la acción contra el tráfico viene a confundirse con la ya estudiada contra las fuerzas organizadas. Esto ocurrirá siempre que se acuda al sistema adoptado en la pasada guerra, de agrupar los barcos mercantes en convoyes fuertemente escoltados por fuerzas navales. En tales casos, las fuerzas navales verán a veces limitada su acción por la exigencia de empeñar un combate, que pudiera no convenirles, por razón de la importancia de las fuerzas de escolta. Para la Aviación, en cambio, la escolta carecerá de eficacia apreciable, y podrá realizar sus ataques, como si dicha escolta no existiese. Encontramos, pues, análogamente a como se ha visto en la lucha contra las fuerzas organizadas, que la Aviación actuará contra el tráfico en muchas ocasiones en que las fuerzas navales no podrán hacerlo.

La guerra contra el tráfico, aparte del ataque a los convoyes, exige una acción constante de busca y destrucción de buques aislados. La lucha en este caso está constituída por una sucesión de hechos sin enlace, llevados a cabo por una sola unidad o por un reducido número de unidades, que actúan con independencia casi absoluta en la zona de mar cuya vigilancia tienen a su cargo. En esta guerra de episodios imprevistos, la acción aérea también se desarrollará casi siempre sin relación ni dependencia alguna con la naval.

Existe un último aspecto de la guerra al tráfico, que es el ataque a los puertos enemigos. Aquí la Aviación encuentra un empleo muy adecuado a sus características, y una aplicación más extensa que la Marina, debido a que la acción de esta última contra las costas puede impedirse mediante el empleo de fuerzas navales, obstáculos y defensas fijas, que no tendrán eficacia contra las fuerzas aéreas. Por añadidura, los ataques aéreos contra la costa son los más difíciles de evitar por las dificultades que existen para contar con una buena red de acecho; y los objetivos de estos ataques—ciudades generalmente importantes, muelles, grandes depósitos y barcos fondeados—, son muy a propósito para que la Aviación consiga resultados eficaces. En esta acción contra la costa, también actuará la Aviación siempre o casi siempre con completa independencia de la Marina.

Vemos, en resumen, que en la guerra contra el tráfico, cualquiera que sea el aspecto que ésta adopte, la acción aérea es las más de las veces independiente de la naval, y que sólo excepcionalmente coincidirán ambas para un mismo cometido.

Independencia y acuerdo

Realizado el examen que acabamos de hacer, nos encontramos ya en condiciones de contestar a la interrogante que antes dejamos abierta sobre la pretendida dependencia de la Aviación respecto a la Marina, para la actuación de aquélla contra objetivos situados en el mar.

Hemos visto que las posibilidades de las fuerzas navales y aéreas son distintas; que las acciones que ambas podrán desarrollar serán en muchos casos de diferente y aun de opuesto carácter, y que rara vez coincidirán en espacio y tiempo para una misma acción, sino que en la mayoría de los casos sus operaciones se desarrollarán con independencia completa.

La Aviación y la Marina aparecen como dos instrumentos de guerra distintos, de características desiguales, que actúan en diferentes medios, sin que se descubra entre ambos otra analogía que la de dirigir en ciertas ocasiones su acción contra el mismo órgano de resistencia enemigo.

La diferencia que en muchos casos habrá entre el carácter de la acción aérea y la naval, puesto que la Marina en muchas ocasiones rehuirá el combate y actuará a la defensiva, mientras que la Aviación atacará siempre y obrará constantemente en forma ofensiva, imponen la necesidad de distintos planes de guerra.

La independencia con que generalmente desarrollarán sus operaciones, la desigualdad de los medios de acción, de la técnica y de la capacidad combativa de ambas fuerzas, exigen asimismo separación de iniciativas y de concepción táctica y estratégica, esto es: de mandos.

Llegamos, por consiguiente, a la conclusión de que la guerra aérea sobre el mar debe concebirse, planearse y ser dirigida con independencia de la guerra naval, y que, salvo en contadas ocasiones, no existirá dependencia directa entre el desarrollo de una y otra.

No hay, pues, razón alguna para que la acción aérea se subordine a la naval, ni existe ningún fundamento para considerar a la Aviación como un sencillo auxiliar de las flotas.

Ahora bien: es indudable que la Marina y la Aviación, cuando ésta actúa sobre el mar, persiguen la misma finalidad y a veces las dos concurren a un mismo objeto. Por consiguiente, para asegurar la mayor eficacia a los esfuerzos de ambas y evitar cualquier despilfarro o dispersión perjudicial de fuerzas, deberá existir un acuerdo perfecto entre sus distintos planes de guerra. El conseguir esta coordinación de la guerra aérea y la naval, así como el ordenar la debida concentración de esfuerzos cuando sea necesario, será de la exclusiva competencia de quien ejerza el mando supremo de la guerra.

En las guerras futuras—tal y como pueden hoy concebirse—, a consecuencia de existir el arma aérea, cuya acción se sumará en muchas ocasiones a las del Ejército y la Marina; por razón también de que la Aviación amenaza a la totalidad del país, y es, por tanto, preciso organizar éste contra los ataques aéreos, y, finalmente, por la necesidad de aplicar a la lucha todos los recursos nacionales, dicha dirección suprema deberá ser más efectiva que hasta ahora, y encarnar en un órgano, a la vez político y técnico, que con perfecto conocimiento de las circunstancias políticas del conflicto y de las características de cada arma, de sus posibilidades y de su aplicación, es decir, con exacto cono-





Cuatro momentos de la misma explosión de una bomba de 465 kilogramos, en el acorazado *Virginia*. Obsérvese cómo ha sido barrida la superestructura. Ningún proyectil de artillería podría producir tales efectos. El buque se hundió en pocos minutos a consecuencia de esta bomba, que hizo impacto directo, y de otras que cayeron en el agua en sus inmediaciones. El efecto de una de éstas se ve en la última fotografía.

cimiento de la total fuerza militar y resistente de la nación, sea capaz de organizar la guerra en su conjunto, de forma que se obtenga el rendimiento máximo del potencial de guerra del país.

Concretando un poco más, diremos que el Mando Supremo de la guerra decidirá las ocasiones en que el arma aérea y la naval deben combinar su acción, y designará el jefe en quien ha de recaer el mando de ambas fuerzas para estas operaciones combinadas, análogamente a como ocurre en las operaciones combinadas del Ejército y la Marina. Al igual también de lo que sucede en estas operaciones, los mandos de las fuerzas navales y aéreas, a la vista del objeto que se persigue con la operación combinada, establecerán sus respectivos planes de operaciones y dirigirán la ejecución de éstas, sujetándose a las órdenes que en cada momento reciban del jefe responsable de la operación. No hay, pues, en esto novedad alguna. Se trata únicamente de hacer extensivo a la nueva arma del espacio, un principio ya consagrado para las dos armas tradicionales.

Aeroplanos contra buques

Todos los razonamientos que se acaban de hacer llevan implícita la premisa de que la acción aérea es eficaz contra los barcos mercantes y buques de guerra. De no ser esto así, las conclusiones que de estos razonamientos se han deducido carecerían de todo valor. Conviene, pues, aclarar el grado de eficacia que pueden tener los ataques aéreos contra los buques, por ser éste un punto que ha sido objeto de apasionadas discusiones.

El peligro que la Aviación representa para los buques aparece claramente y de modo indudable, con sólo considerar que la bomba de Aviación es el proyectil de mayor potencia demoledora que se conoce, pues la potencia de destrucción depende, como es sabido, de la carga explosiva, y esta carga es extraordinariamente superior en la bomba de Aviación que en ningún otro proyectil. Citaremos, por ejemplo, que la bomba de 800 kilogramos lleva una carga de 460 kilogramos de explosivo, mientras que el proyectil de artillería de 38,1 centímetros, cuyo peso es de 885 kilogramos, lleva solamente 85 kilos de carga explosiva, esto es, menos de la quinta parte de aquélla.

Por otra parte, las bombas de Aviación en su caída vertical adquieren velocidades de más de 300 metros por segundo, lo que supone una energía suficiente para perforar cualquier blindaje horizontal de los que hoy existen. Sobre este punto, un técnico naval francés de gran competencia, el ingeniero naval Rougeron, dice textualmente: "Para estar seguro de perforar los 150 milímetros de la coraza de un *Nelson*, por encima de sus pañoles de municiones, será necesaria una bomba de 400 a 500 kilogramos. Será preciso también que ésta sea de diámetro reducido para aumentar sus cualidades de perforación, con detrimento de la carga de explosivo, que sigue siendo superabundante. Contra los navíos menos protegidos, tales como los cruceros de 10.000 toneladas más recientes, los acorazados de antes de 1914 o los cruceros de batalla que pudieran construirse hoy, bastan las bombas de 60 a 150 kilogramos. El peso unitario de la bomba estrictamente suficiente para la perforación decrece como el cubo del espesor de protección. Las bombas del tipo Guerra, de paredes delgadas atraviesan el conjunto de los puentes blindados de los acorazados antiguos."

Añádase a todo esto que las bombas no necesitan dar precisamente en el buque. Las que hacen explosión junto a él, en el agua, producen efectos de ariete semejantes a los del torpedo, però más potentes por ser mayor su carga explosiva. Existe, pues, alrededor de los buques una faja peligrosa, cuya anchura depende del peso de la bomba, que hace aumentar considerablemente la superficie que pudiéramos llamar útil para el bombardeo. Las probabilidades de alcanzar esta zona son bastante grandes, y han aumentado últimamente a consecuencia de los perfeccionamientos introducidos en el sistema de puntería, de la práctica sobre blancos móviles y del empleo del bombardeo en picado.

El bombardeo aéreo, por consiguiente, a causa de la potencia de las bombas y de las probabilidades de alcanzar el blanco, tiene la efectividad y la eficacia necesarias para que pueda considerarse que por medio de él es posible destruir cualquier buque.

La pasada contienda mundial no proporciona en este aspecto ninguna enseñanza, porque el estado embrionario de la Aviación en aquella época no permitió que su empleo fuera entonces otra cosa que una serie de balbuceos y de ensayos, en la mayor parte de los cuales se marchaba a ciegas, porque se carecía de toda base técnica y faltaba incluso una exacta comprensión de las posibilidades que el arma aérea podía desarrollar. De otra parte, la potencia ofensiva de aquella Aviación no admitía comparación con la actual, por lo que tampoco podría existir relación entre sus efectos.

Es, sin embargo, interesante citar que ya en el curso de la Guerra Mundial se registran algunos ataques de la Aviación contra buques, utilizando bombas y torpedos, y que, aunque en reducido número, se hundieron submarinos y barcos mercantes.

Después de la guerra se han verificado algunas experiencias de destrucción de buques, siendo las más interesantes las realizadas en los Estados Unidos, porque en ellas se utilizaron como blancos, barcos de guerra de distintas clases y características, y se emplearon bombas de diversos tamaños. Sus resultados fueron concluyentes. En 1921, un reducido número de aviones americanos hundió con sus bombas al submarino *U-117*, al destructor *G-102*, al crucero *Frankfürt* y al acorazado *Ostfriesland*, todos ellos entregados por Alemania al concertarse la paz. El *U-117* fué partido materialmente en dos con nueve bombas de 90 kilogramos. El *G-102*, uno de los mayores destructores empleados por los alemanes, también fué partido en dos, por medio de bombas de 140 kilogramos. Finalmente, llegó el turno al *Ostfriesland*, magnífico navío de 22.400 toneladas, con 30 centímetros de espesor en su coraza principal. El *Ostfriesland*, cuya quilla se colocó en 1908, había sido buque insignia de la primera escuadra de acorazados en la batalla de Jutlandia. En el curso de esta acción chocó con una mina, y, a pesar de inundársele

cuatro secciones, mantuvo una velocidad de 15 nudos y regresó a su base, donde fué reparado y mejorado, quedando nuevamente listo el 26 de julio de 1916, exactamente cinco años antes de ser hundido por siete aviones americanos. El honorable J. M. Kenworthy, jefe de la Marina británica, miembro del Parlamento inglés y que en un tiempo formó parte del Estado Mayor del Almirantazgo, dice refiriéndose a este buque: "había sido construído especialmente para resistir ataques submarinos por medio de torpedos y minas, y los arquitectos alemanes solían vanagloriarse de él, como el barco insumergible".

Pues bien: en un primer ataque con cinco bombas de 450 kilogramos sufrió desperfectos de tal importancia que seguramente, de haber tenido a bordo sus municiones, habría sido hundido. Para contrarrestar la gran escora que le producía el agua embarcada, hubo que abrir las válvulas y dejar entrar en la banda opuesta dos mil toneladas de agua. Al día siguiente, siete aviones le atacaron con bombas de 900 kilogramos. Cuatro bombas cayeron cerca del buque. En un minuto el *Ostfriesland* estaba de costado; en dos minutos estaba hundiéndose por la popa y poniéndose quilla arriba; a los tres minutos tenía la quilla mirando al cielo; un minuto más tarde sólo asomaba del agua la punta de su proa.

Meses más tarde se repitieron los ataques contra el *Alabama*, buque algo antiguo, pero que tenía 41,5 centímetros de espesor de coraza. Las primeras dos bombas de 900 kilogramos hicieron el trabajo, mandándolo al fondo.

En 1923 y 1924 la Aviación norteamericana hundió otros buques, entre ellos el *New Jersey* y el *Virginia*, acorazados sólidamente construídos en 1904, con 27,5 centímetros de coraza. Ambos fueron hundidos con bombas de 450 kilogramos.

Se ha dicho que estos ataques no hubieran podido realizarse debido a la pequeña altura de vuelo. Pero sobre que este extremo sólo podría ser aclarado en un combate real, lo importante, y la enseñanza práctica que nos interesa deducir de estos ejercicios, es el hecho indiscutible de que las bombas de Aviación hunden buques, incluso acorazados. Y sobre esta enseñanza, nada más terminante que las siguientes palabras que figuraban en el informe presentado al Congreso Federal por la Joint Board americana después de las citadas experiencias: "será difícil si no imposible construir cualquier tipo de barco de suficiente resistencia para aguantar la fuerza destructora que puede obtenerse con las mayores bombas que los aeroplanos pueden llevar".

Pero la Aviación no usa solamente las bombas, sino que además emplea el torpedo. Un torpedo de características análogas al de la Marina, cuyos efectos contra los buques están bien demostrados.

Las probabilidades de hacer blanco en los ataques aéreos con torpedos, son muy elevadas, a causa de la corta distancia a que se efectúa el lanzamiento, habiéndose llegado a obtener—según declaraciones del almirante de la Marina británica, Sir Mark Kerr—hasta un 41 por 100 de impactos en ataques realizados contra buques envueltos en nubes de humo, que previamente habían lanzado los aviones. La extraordinaria rapidez de éstos en la fase de aproximación para ocupar la posición de lanzamiento, la facilidad que tiene la Aviación para concentrar sus ataques, y la posibilidad, ya demostrada, de llevarlos a cabo sin oposición eficaz desde los buques, valiéndose de cortinas de humo, son otras tantas circunstancias que aumentan la eficacia del ataque aéreo con torpedos.

Vemos, en resumen, que la Aviación dispone de dos medios de agresión contra los barcos, cada uno de los cuales posee la potencia destructora suficiente para poner fuera de combate e incluso hundir a cualquier buque de guerra. Es, por tanto, indudable que los ataques aéreos llevados a cabo por una gran masa de aviones, utilizando combinadamente la bomba y el torpedo, pueden ocasionar grandes pérdidas a una fuerza marítima.

Ante la gran repercusión que en el desarrollo de la guerra tendría la destrucción de una parte importante de la flota enemiga, puede darse por descontado que en las futuras guerras se realizarán ataques de la Aviación en masa contra las flotas principales. En estas batallas entre la Aviación y la Marina, ésta desempeñará un papel meramente defensivo, quedando de parte de la Aviación la iniciativa con todas sus ventajas, entre ellas la más importante: la sorpresa.

Los buques se defenderán de los ataques aéreos por medio de evoluciones rápidas, encaminadas a dificultar la puntería y disminuir la precisión del bombardeo y lanzamiento de torpedos, con el fuego de sus armas antiaéreas y con la acción de sus aviones de defensa. Lo primero será de una eficacia limitada cuando la Aviación ataque en grandes formaciones, cuyas bombas cubran una importante superficie, y sobre todo contra el bombardeo en picado, a causa del cortísimo tiempo de caída de las bombas y de la forma en que se efectúa la puntería en este caso. Lo segundo causará pérdidas, cuya cuantía es difícil precisar, a la Aviación, pero no bastará en general para impedir el ataque. En cuanto a la Aviación de defensa, será difícil contar con ella en cantidad suficiente para equilibrar las concentraciones que pueden realizarse para el ataque, en gran número de casos resultará imposible hacerla intervenir con oportunidad por falta material de tiempo.

Es imposible, sin embargo, predecir el resultado de estas batallas entre armas de características tan distintas. Únicamente la guerra puede decir la última palabra en esta interesante cuestión.

Conviene, finalmente, precisar que el hecho de que la Aviación pueda atacar a las flotas y poner fuera de combate o hundir buques de guerra no afecta para nada a la importancia de las fuerzas marítimas y menos a la necesidad de contar con estas fuerzas.

La acción aérea sobre el mar carece de la permanencia que tiene la acción naval y está sujeta a limitaciones de tiempo y espacio. En mares estrechos, la Aviación puede actuar con intensidad y precisión suficientes para que sus acciones puedan tener una repercusión grande en la situación marítima; pero en las grandes extensiones oceánicas, la acción aérea será muchas veces imposible, en los demás casos imprecisa, y siempre carecerá del volumen necesario para alcanzar una gran eficacia.

Vuelos sin visibilidad

por CARLOS DE HAYA GONZÁLEZ

Capitán de Aviación

QUE CADA CUAL EN SU COMETIDO BUSQUE SIN CESAR LA PERFECCIÓN; VEREMOS ENTONCES PROGRESAR EL CONJUNTO, POR EL ESFUERZO DE TODOS.

Primeros giróscopos empleados en Aviación

LA idea de utilizar los giróscopos en Aviación, es tan antigua como la Aviación misma. En 1909 se instaló por primera vez un giróscopo, sobre un aeroplano *Stanley Y. Beachs* en Norteamérica, y tenía por misión la estabilización automática del aeroplano, que era la idea que más preocupaba en aquella época, y que hoy ha llegado a ser una feliz realidad.

Más tarde, en París, el año 1914, se celebró un concurso por la "Unión para la seguridad del aeroplano", y fué presentado un "Giro-Estabilizador Sperry", que tenía por objeto llevar de un modo automático la estabilidad longitudinal y lateral del avión.

Durante la guerra hubieron de suspenderse estas investigaciones; los esfuerzos de las industrias aeronáuticas siguieron otras orientaciones, y entonces se trató de utilizar el giróscopo en la conducción de un torpedo aéreo, que no llegó a emplearse.

Terminada la guerra, los "vuelos en mal tiempo" empezaron a hacerse necesarios, primero en los vuelos de "gran raid", pues es materialmente imposible esperar que en una ruta larga sea buena la visibilidad en toda ella, y más tarde en las líneas aéreas, especialmente en las que llevaban correo, pues para luchar ventajosamente con la competencia del ferrocarril, o líneas de vapores, debían de salir con toda puntualidad, hiciese el tiempo que hiciese, bueno o malo, de día o de noche.

Después de algunos dolorosos accidentes, se demostró prácticamente que el vuelo sin visibilidad (sin instrumentos especiales) no era posible. Entonces, aprovechando las experiencias anteriores, que se referían al empleo de los giróscopos en la conducción automática del avión, se construyeron diversas clases de instrumentos giroscópicos, por medio de los cuales el piloto podía conducir su aeroplano sin visibilidad exterior.

Estos instrumentos giroscópicos pueden dividirse en dos grupos diferentes según el tipo de giróscopos que se utilicen:

1.° Con un giróscopo de dos grados de libertad.

2.° Con un giróscopo de tres grados de libertad.

Los primeros se utilizan como indicadores de viraje; con ellos podemos apreciar cualquier desviación a un costado u otro de la proa de nuestro avión.

De los segundos existen una gran variedad de marcas que reciben diferentes nombres: Giroclinómetros, Horizontes artificiales..., todos ellos nos indican la pendiente longitudinal y lateral.

Cada uno de estos dos tipos de instrumentos giroscópicos, combinados con los demás instrumentos de vuelo (anemómetro, variómetro, altímetro, brújula...), constituyen dos sistemas de valor completamente diferente; ambos sistemas, aisladamente, tenían serios inconvenientes, y dejaban mucho que desear para que fueran perfectos, pero al fin el vuelo sin visibilidad había dejado de ser un imposible.

Travesías aéreas del Atlántico Norte

Unas espléndidas demostraciones de la gran utilidad de los vuelos sin visibilidad fueron las travesías transatlánticas del año 1927.

En el Atlántico Norte no es posible encontrar el tiempo en perfectas condiciones de visibilidad. La ruta América del Norte-Europa se distingue por el mal tiempo que hace en ella durante el año; tan sólo un corto número de días en el verano es practicable para la navegación aérea actual; pero aun así, en esta época, en las proximidades de Terranova las nieblas son frecuentes; por lo tanto, a un piloto que no conociese el vuelo sin visibilidad le sería muy difícil atravesar aquella zona.

Así sucedió, que durante los vuelos Nueva York a Europa de Lindbergh, Byrd y Chamberlin, se vieron obligados a volar varias horas dentro de nieblas, guiados por instrumentos del primer sistema mencionado.

Kingsford-Smith relata en su libro sobre la travesía del Pacífico en el avión *La Cruz del Sur* la preciosa ayuda de los vuelos sin visibilidad, así como lo mucho que en su preparación influyeron los desgraciados accidentes ocurridos en la carrera de San Francisco a Honolulú en 1927, debidos a la falta de entrenamiento para "volar en mal tiempo".

Comienzos en España. — Cursos de Vuelos Sin Visibilidad

Es a partir del año 1927 cuando empezamos en España a preocuparnos de la gran importancia que tenían los vuelos sin visibilidad, no sólo por la seguridad que proporciona al vuelo, sino por sus aplicaciones a la navegación aérea comercial, y sobre todo a la Aviación marcial. Fácilmente se comprende la invulnerabilidad que proporciona a una escuadra aérea el ir oculta volando dentro de nubes con objeto de llegar a su objetivo y bombardearlo por sorpresa; desde luego, en esta forma se hace imposible pueda ser atacada por fuerzas aéreas enemigas durante su marcha.

La táctica de la guerra aérea se transforma de un modo radical, ampliándose considerablemente, y lo mismo que el ejército de tierra utiliza el terreno para combatir, o el ejército de mar se protege ocultándose con emisiones de humos, del mismo modo, pero en mayor escala, las Fuerzas Aéreas, por medio de los vuelos sin visibilidad, utilizarán las nubes; el "mal tiempo" entrará en todo cálculo de ataque como un indispensable y valioso auxiliar, en vez de ser como hasta ahora, causa de suspensión de las actividades aéreas.

Se puede decir, sin embargo, que en todo el mundo los vuelos sin visibilidad encontraron alguna oposición entre los pilotos, que se resistían a abandonar sus antiguos métodos de volar por "sensaciones", como vulgarmente se dice, por parecerles aquéllas de mayor confianza que la seguridad y precisión que sus instrumentos podrían reportarles, y siendo lo más curioso que los que más resistencia oponían eran a veces los pilotos más hábiles y más antiguos, por un exceso de confianza en sí mismos. Era corriente oír decir que con un gran entrenamiento del piloto en un tipo determinado de avión se podía volar durante algunos minutos dentro de nubes, solamente por "sensaciones".

Como ejemplo de esto, recuerdo de un magnífico piloto que, muy convencido, aseguraba se comprometía a volar en un *Avro-Escuela* (con el cual hacía toda clase de filigranas), tapada la cabeza con un saco; no llegó a hacer la prueba, pero su convencimiento era absoluto.

En los primeros cursos de vuelos sin visibilidad que se dieron en España, de los cuales fuí instructor, comenzaba las clases dándoles a cada uno de los pilotos unas demostraciones de la imposibilidad de volar "a ciegas", es decir, por "sensaciones", para lo cual en el primer vuelo, yendo el alumno en el sitio del piloto tapado con la "capota", le invitaba a que cerrase los ojos, soltase los mandos y se dejase llevar por mí. En esta forma, es decir, en un vuelo "ciego", sin recibir las sensaciones ópticas de equilibrio, maniobraba yo poniendo el aeroplano en un fuerte viraje y a continuación le preguntaba en qué posición estábamos; la contestación no se hacía esperar, pues por la brusquedad al iniciarlo, así como por la violencia del viraje, se daba cuenta de la postura en que nos encontrábamos; pero si seguidamente disminuía la inclinación lateral y por lo tanto el viraje lo hacía más suave, contestaba indefectiblemente "que estábamos volando en línea recta".

Con esta sencilla prueba se convencían de que sin visibilidad debían confiarse en los instrumentos, que sin las sensaciones ópticas, que son las más importantes, las demás sensaciones (oído interno, musculares y tactiles) son incompletas, e incluso, lo que es más fácil, que por sí solas originan una confusión de equilibrio.

Diferencia entre los vuelos sin visibilidad y los vuelos con instrumentos

Aunque los vuelos sin visibilidad y los vuelos con instrumentos están en íntima relación, sin embargo existe una diferencia esencial según la finalidad de su utilización. Los primeros tienen como única y fundamental finalidad el vuelo en el mal tiempo, dentro de nubes, nieblas, de noche cerrada, etc., y para realizarlos se vale el piloto de instrumentos que le permiten volar y navegar sin visibilidad.

Así, cuando se realiza un curso de vuelo sin visibilidad, lo que se propone es hacer pilotos de "mal tiempo", como se dice corrientemente, aptos para viajar y volar con nubes, niebla o de noche con seguridad.

Si esta finalidad no se consigue, entonces el curso de vuelos sin visibilidad habrá sido solamente un curso de vuelos con instrumentos, en el cual habrán aprendido a utilizarlos dentro de la "capota" y con buen tiempo solamente. Entre ambas clases de pilotos existirá la misma diferencia que la que hay entre un marino de "mar" y un marino de "agua dulce". Utilizando los mismos elementos, posee el primero una experiencia del "mal tiempo" que el segundo no tiene.

Por otra parte, el autoentrenamiento de los pilotos en tiempo malo sin profesor alguno no es aconsejable, es largo y, lo que es más importante, sumamente "peligroso"; así lo afirma también Howard C. Stark, especialista de "mal tiempo" e instructor de pilotos de línea, relatando en su libro *Instrument Flying*, que tardó dos años en considerarse apto para volar en esta forma, después de muchos vuelos azarosos.

Los segundos, los vuelos con instrumentos, pueden tener un doble fin:

1.º Perfeccionar el vuelo elemental, haciendo que en nuestros cursos de transformación se enseñe a los alumnos pilotos a utilizar los instrumentos, de forma que sepan llevar su avión a nivel a diferentes velocidades, con diferentes ángulos de subida o descenso, mantenerse a una altura dada o seguir un rumbo determinado, y todo esto controlándose en una prueba de aptitud por medio de instrumentos registradores, en forma parecida a como lo hacemos en nuestros cursos de vuelo sin visibilidad.

Con ello habremos conseguido que los pilotos puedan volar cualquier aparato adaptándose rápidamente a él, sacándole el máximo rendimiento por la observación de sus instrumentos, y, lo que es más importante y se debe buscar en Aviación, habrá aumentado su "seguridad de vuelo".

2.º El piloto estará en condiciones óptimas para recibir un curso de vuelo sin visibilidad, es decir, hacerse piloto de "mal tiempo" con el mayor aprovechamiento y rapidez.

Los vuelos sin visibilidad en Norteamérica

Las líneas aéreas postales norteamericanas han sido una buena escuela de pilotos de vuelo sin visibilidad y un campo de preciosas experimentaciones.

Así como en las líneas de pasajeros el factor de seguridad era y debe ser lo fundamental, en las líneas postales pasaba a segundo término, siendo lo primordial que el correo saliese a su hora y llegase a su destino a través de cualquier tiempo.

Pero estos buenos propósitos se hubiesen estrellado y no hubieran podido llegar a alcanzar el rápido progreso

actual, si desde el primer momento las líneas no hubiesen encontrado una poderosa ayuda en su lucha con el "mal tiempo", no sólo en los centros técnicos oficiales, sino en las industrias e instituciones particulares.

En 1929 la Guggenheim Foundation, a expensas suyas, realizó serias investigaciones y experimentos; y en el mes de septiembre del mismo año, en el aerodromo de Mitchell Field, L. I., el teniente James H. Doolittle, que era el que dirigía estos ensayos, hizo con todo éxito unas demostraciones de despegar y tomar tierra sin visibilidad encerrado dentro de la "capota".

Los instrumentos y el sistema que empleó para volar, navegar y tomar tierra sin visibilidad, por medio de la radiogoniometría e instrumentos de precisión, pueden considerarse que han sido la base para los que hoy se emplean.

También la Aviación norteamericana contribuía simultáneamente a estas investigaciones. Las mayores hazañas de estas demostraciones de vuelo sin visibilidad fueron realizadas por el capitán A. F. Hegenberger. Dentro de la "capota" y completamente solo realizó un despegue, y después de varias vueltas regresó al punto de salida, aterrizando sin ver el suelo.

El cuadro de instrumentos que se ha adoptado, tanto en los aviones militares como en los civiles, fundamentalmente es el mismo, con muy pequeñas variaciones, y está compuesto de la combinación de los dos sistemas de instrumentos (giróscopos mencionados), pues ninguno de ellos es por sí solo completo.

El primer sistema, como sabemos, lleva un instrumento giroscópico que es el indicador de virajes, con un nivel transversal, en combinación con el anemómetro y variómetro, indicador de pendiente longitudinal y la brújula. Y el segundo sistema se compone de un horizonte artificial que indica giroscópicamente la pendiente longitudinal y transversal, y la brújula. Al unir los dos sistemas, el tablero de instrumentos queda en la forma que indica la figura 1, observándose que además lleva una "directional-

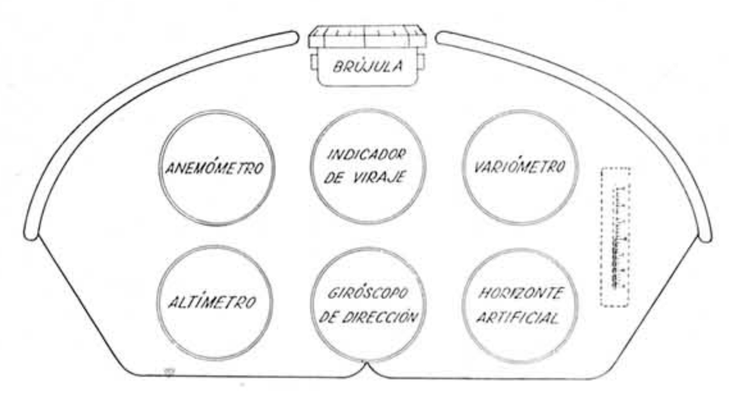


Fig. 1. — Tablero norteamericano. — Se compone de los siete instrumentos marcados en línea continua; los aviones alemanes llevan, además, el indidicador de pendiente longitudinal.

gyro", que sin llegar a ser una brújula giroscópica, permite llevar un rumbo determinado durante cerca de una hora, sin las oscilaciones que experimenta una brújula magnética en los virajes o en los balanceos del avión, pero principalmente se emplea para combinarla con el radiogoniómetro cuando el avión trata de meterse en el "haz", haciendo cambios determinados de rumbo según el método que emplee para tomar tierra sin visibilidad.

A los instrumentos del primer sistema llaman los norteamericanos "Rate instruments", y a los del segundo, "Amount instruments", y por ser estos últimos de alguna mayor dificultad de construcción es por lo que su uso ha sido posterior a los primeros, aunque su empleo sea mucho más fácil.

De estos dos sistemas, el primero, como hemos dicho, a base de un indicador de viraje, es el empleado en Europa y el más dificultoso de aprender, pues el piloto tiene que educar nuevos reflejos de los que él está acostumbrado a desarrollar cuando vuela viendo el horizonte, tiene que mirar cuatro indicadores por lo menos, y coordinar estas lecturas con rapidez, lo cual no resulta fácil; si a esto añadimos que de vez en cuando necesita mirar su mapa o manejar la radio, se comprenderá el título de "Hombre-Orquesta" que dió a los pilotos de vuelo sin visibilidad un técnico francés y, quejándose de esto, manifestaba con toda claridad que, salvo unos cuantos virtuosos pilotos de línea y algunos pilotos de "raid", el vuelo sin visibilidad no se practicaba debido a su gran complicación.

Al llevar los tableros norteamericanos, además de los instrumentos del primer sistema los del segundo sistema, por el gran parecido del horizonte giroscópico con el horizonte natural, su empleo resulta más sencillo, formando así un tablero de instrumentos que reúne las siguientes cualidades:

1.° Es completo, pues giroscópicamente nos indica todos los movimientos que efectúa el avión.

2.° Es doblemente *seguro*, pues pudiendo volar con cualquiera de los dos sistemas separadamente, la avería de uno de los giróscopos no tiene consecuencias graves.

Esta otra forma de tablero de instrumentos, en nuestros cursos de vuelo sin visibilidad, la llamábamos sistema mixto, y lo considerábamos como el más ventajoso. Como consecuencia de nuestra experiencia concebimos en España el año 1927 este sistema mixto, y en los cursos de vuelos sin visibilidad se explicaban sus ventajas. Empleámoslo por primera vez en raid en el vuelo Sevilla-Guinea del *Bréguet 71*, comprobando su facilidad de empleo, pues nos permitió volar toda la noche con escasa visibilidad sin fatiga alguna.

Los cuadros de instrumentos están colocados frente al piloto, de forma que éste pueda simultanear con toda rapidez la lectura de ellos y del horizonte, de suerte que cuando se dirija a tomar tierra con niebla perciba el terreno simultáneamente sin cambiar de posición.

Con objeto de disminuir la trepidación de los instrumentos, que es causa de prematuros desgastes, origina averías y falta de precisión por los anormales movimientos de las agujas, los tableros están unidos al avión elásticamente por medio de arandelas especiales, de forma que disminuya la amplitud de la vibración hasta cierto margen (0,001), midiéndose por medio de un indicador especial.

Como nuestros tableros están sujetos directamente al fuselaje sin amortiguación alguna, para evitar las vibraciones, nos vemos obligados a amortiguar uno a uno los instrumentos, lo cual resulta más trabajoso. Esto se hace

por medio de arandelas de goma de fabricación rústica, de forma que *aíslen por completo* el instrumento del tablero, pudiendo cerciorarse de ello con facilidad y rapidez con un teléfono de prueba. En esta forma es fácil pasar revista con toda rapidez el montaje de un instrumento cualquiera en una escuadrilla.

Para facilitar la lectura de los instrumentos, tanto éstos como el tablero están pintados de color oscuro opaco, y en esta forma las agujas destacan muy bien.

El anemómetro se coloca de modo que marchando el avión a la velocidad de crucero, la aguja vaya horizontal, y en la misma forma se coloca el variómetro; así resulta más fácil leerlos.

Con los vuelos sin visibilidad el altímetro ha tomado una importancia extraordinaria; así como en el vuelo con buen tiempo no dejaba de ser un instrumento de mera curiosidad "sin responsabilidad" alguna, en cuanto el piloto deje de ver el suelo es por el altímetro por el que lo sigue viendo, y necesita por consiguiente que sea de toda confianza y aprecio.

Los altímetros que emplean las líneas aéreas norteamericanas, como la Aviación Militar y Naval, son "Kollsman" de gran precisión, de tamaño corriente, tienen dispuesta su esfera en la misma forma que un reloj, y se lee lo mismo; con la aguja pequeña se leen los miles de metros (o pies) hasta 10.000 metros, y con la aguja grande los cientos y subdivisiones, pudiendo apreciar variaciones de 1,5 metros (5 pies); por esta razón puede ser utilizado para el vuelo horizontal en sustitución del variómetro.

Por medio de un botón de reglaje se puede variar poniendo la presión atmosférica del aerodromo en que se va a tomar tierra cuando ésta varía y nos lo avisen por radio.

Para evitar los errores debidos a la depresión que existe en el sitio del piloto, la presión atmosférica se toma del exterior por medio de una canalización en la misma forma que la presión estática de un manómetro.

Estos altímetros han sido sometidos a unas pruebas de temperaturas de entre menos 40 y más 60 grados centígrados, pruebas de vibración y de aceleración. El error de calibración es menor de 0,5 por 100 de la lectura, y después de un descenso de 10.000 pies por minuto, es menor de 10 pies.

Sólo con esta rigurosidad de fabricación y de precisión se comprende que el altímetro haya llegado a ser indispensable para los aterrizajes sin visibilidad.

Después de incesantes esfuerzos, el "piloto automático" llegó a ser una espléndida realidad en julio de 1933; Wiley Post dió la vuelta al mundo recorriendo 15.596 millas en siete días, diez y ocho horas y cuarenta y nueve minutos, yendo solo, hazaña que le hubiera sido imposible realizar sin la ayuda del piloto automático.

Por haber sido ya descrito en esta revista, diremos tan sólo que llevaba un Sperry Pilot; una vez que el piloto despegaba y tomaba la altura deseada de vuelo, lo conectaba, y por medio de unos botones de reglaje que lleva en un pequeño tablero a la vista del piloto, se puede ajustar la estabilidad lateral, la estabilidad longitudinal y la estabilidad de ruta o rumbo del avión, pudiendo entonces el piloto abandonar los mandos y dedicarse a observar sus mapas, manejar la radio, o bien a descansar. En el pequeño tablero mencionado lleva además bien visibles el horizonte artificial y el "directional-gyro", que le permite en cualquier tiempo, desconectando el piloto automático, hacer cualquier maniobra o tomar tierra.

Existe también un piloto automático construído en Inglaterra, y que fué utilizado en el vuelo del *Fairey "Mistery"*, que consiguió batir el record de distancia; está basado, como el Sperry, en principios giroscópicos, sin que hasta la fecha tengamos noticias de que su uso se haya generalizado.

Tres tipos de accidentes por mal tiempo.

España goza con razón fama de país de buen tiempo, y efectivamente, salvo una estrecha zona costera del Norte, en el resto la nubosidad de "mal tiempo" es poco frecuente; en nuestro país son raras las nieblas, así es que los despegues y aterrizajes con niebla cerrada en el aerodromo son rarísimos. Sin embargo, a causa de los grandes desniveles de nuestro suelo, existen altas mesetas que se encuentran divididas por cordilleras que lo cruzan en todas direcciones, dejando el terreno troceado, de forma que para hacer cualquier viaje, se encuentra el piloto obligado a saltar alguna de estas cordilleras que se le cruzan en su camino y que es donde aun con tiempo bueno se suelen acumular grandes masas de nubes, resultando que a uno u otro lado de los montes la nubosidad sea diferente, y si a un lado está despejado, al otro está completamente cubierto, siendo necesario entonces calar las nubes volando sin visibilidad; otras veces, si las nubes son bajas, forman con las irregularidades del terreno valles más o menos encajonados, verdaderos "túneles aéreos" en los cuales el avión puede encontrarse sin salida, viéndose con mayor razón obligado a atravesarlas volando sin visibilidad. Estas nubes bajas, al tapar las crestas de nuestras cordilleras y dejar despejadas las partes más bajas de ellas, constituyen para el aviador que no vuela sin visibilidad el paso aéreo obligado, y, por lo tanto, el conocimiento del estado del mismo, es decir, si está despejado o no, le es indispensable.

En los países llanos de Europa el dato meteorológico más importante para el piloto es la visibilidad horizontal, pues aunque ésta sea muy pequeña, el aviador sabe que el terreno es llano y no va a encontrar ningún obstáculo; en cambio, en España, por su conformación orográfica, como hemos dicho, más que la visibilidad horizontal para saber si puede llegar a su destino, necesita saber si los pasos de la sierra están libres o no.

Estas razones de nubosidad en combinación con el terreno hacen que en nuestro país más que en ningún otro sean necesarios los vuelos sin visibilidad, y hayamos sido testigos de numerosos accidentes por dicha causa. Si recordamos algunos de éstos y estudiamos sus causas, los podemos resumir en los tres tipos siguientes:

1.º Debidos al personal, por no tener instrucción en el vuelo sin visibilidad.

2.º Debidos al personal, por ser su instrucción defectuosa.

3.º Debidos al material (instrumentos imperfectos o falta de navegación, radio).

Los accidentes del primer tipo son los más frecuentes y cada vez más numerosos, pues cada día se sale con peor tiempo; entonces, si el piloto no sabe volar sin visibilidad y las nubes son muy bajas o hay nieblas, tendrá que ir volando muy bajo para poder ver, y en esta forma le es muy difícil evitar un choque con algún obstáculo que de repente surja ante él. En la línea aérea, ya suprimida, de Sevilla a Larache, el piloto Estegui, que a causa de la niebla iba volando a ras del agua por el Estrecho, no pudo evitar el chocar contra los montes de Tánger. Años más tarde, también en el Estrecho y por la misma causa, obligado a hacer una maniobra, chocó contra el agua, pereciendo, el piloto Vela, perteneciente a la misma línea aérea.

Un tercer accidente de la misma clase ocurrió en la línea Madrid-Barcelona que explotaba la Lufthansa; un día de nubes bajas se encontró el avión trimotor volando a muy escasa altura por un valle muy estrecho, sin poder continuar, porque al irse elevando el terreno las nubes tocaban con él; hubiera podido pasar volando dentro de ellas y tomando una altura de seguridad, pero en aquellos tiempos el vuelo sin visibilidad era poco conocido y casi impracticado en Europa; se vió, pues, el piloto obligado a retroceder, y al tratar de hacerlo por la escasa altura, rozó un ala con el suelo, destrozándose el avión y resultando varios heridos.

Estos tres accidentes, y algunos más ocurridos en España, como el de un hidro de la Aviación Naval que por niebla chocó en Coruña contra un monte, pereciendo toda la tripulación, o el del teniente P. del Camino, en Tetuán, que al verse obligado a meterse en nubes en una zona muy montañosa, se le metió el aparato en barrena, teniendo que salvarse en paracaídas, podemos afirmar que son completamente evitables y cada vez menos frecuentes por el gran incremento que han tomado los vuelos sin visibilidad.

Del segundo tipo de accidentes, es decir, de los motivados por una defectuosa instrucción del vuelo sin visibilidad, citaremos los siguientes casos:

Hace un par de años, un avión *Latécoère*, en las proximidades de Barcelona iba volando con nubes altas; se le vió meterse dentro de ellas y a los pocos momentos salir de las nubes en una posición anormal, metiéndose, seguramente sin querer, en esta forma en otra nube; a los pocos segundos apareció volando invertido, cosa que duró poco, pues bruscamente se le fueron las alas debido a los esfuerzos anormales a que se sometió el avión. De las investigaciones realizadas se sacó en consecuencia que la causa fué el poco entrenamiento del piloto en vuelo de "mal tiempo".

Por este motivo, durante diciembre de 1932 y enero de 1933 ocurrieron numerosos accidentes en los aviones comerciales americanos, a pesar que los pilotos tenían los certificados de aptitud para vuelos sin visibilidad, expedidos por la S. A. T. R. Rating; del estudio de los mismos se sacó la consecuencia de que en los cursos de vuelo sin visibilidad que recibieron, la instrucción *no había sido completa*, pues habían volado *solamente con "capota"* y no habían recibido instrucción en mal tiempo. Tan sólo a título de informe particular diremos que hace pocos meses, con motivo de la sustitución del servicio postal de las líneas aéreas norteamericanas por el personal de la Aviación Militar, ocurrieron gran número de accidentes con mal tiempo, y se atribuyen al poco entrenamiento de los pilotos militares en esta clase de vuelos.

De este segundo tipo de accidentes, podemos decir que el conocimiento defectuoso de vuelo sin visibilidad por un piloto ha contribuído a aumentar el número de accidentes, y que tal vez no hubiesen sucedido si el piloto no hubiese cometido la temeridad de pretender volar en el "mal tiempo", no teniendo experiencia para ello.

Respecto al tercer tipo de accidente, puede ser debido a una defectuosa preparación del avión para volar en mal tiempo; por ejemplo, un cuadro de instrumentos imperfectos, o una falta de instrumentos de radio para navegar sin visibilidad, es decir, que aun estando el piloto bien entrenado, no dispone de elementos suficientes para que su vuelo sea seguro. Podríamos citar los siguientes:

El ocurrido al teniente Amián debe atribuírse a una de estas razones: cuando iba volando dentro de nubes con mal tiempo, y las montañas en las proximidades de Tetuán se encontraban cubiertas por las nubes, chocó contra ellas. La suposición de que hubiera sido una parada de motor y le hubiera obligado a descender dentro de ellas, sorprendiéndole el suelo, parece desecharse (de haber sido así se deduce la necesidad de volar en mal tiempo con motor seguro), así es que pudo suceder (sabiendo que su entrenamiento en vuelo sin visibilidad era bueno, pues lo practicaba con frecuencia), que, por no llevar radio, su navegación sin visibilidad no fuese correcta y hubiese derivado, metiéndose en una zona de terreno de altura superior a la que él creía debía estar volando, chocando entonces con la montaña.

Por el mismo motivo, el piloto francés Lallouette, verdadero especialista en el vuelo sin visibilidad e incansable investigador, intentando un vuelo record con una avioneta, y volando con muy mal tiempo, chocó con las montañas de la costa catalana.

Los dos primeros tipos de accidentes son completamente evitables con una *instrucción completa* de vuelo sin visibilidad, y también los terceros con una buena preparación del avión; contando desde luego con un motor seguro, unos *cuadros de instrumentos bien estudiados*, cuidadosamente entretenidos y una navegación sin visibilidad por medio de la radio, bien sea goniómetro en el aire o en el suelo, o bien por medio de los radiofaros de dirección.

Orientaciones respecto a los instrumentos

Vemos, pues, que los instrumentos han progresado notablemente, tanto en precisión como en seguridad. Los altímetros llegan a marcar variaciones de altura de 1,5 metros, de sobra ya para las necesidades del vuelo. Los anemómetros con las antiguas antenas de Venturi o de Pitot sufrían frecuentes interrupciones, debidas unas veces a la formación de hielo, otras a obstrucciones en la cana-

lización por gotas de agua, y esto ocurría precisamente en "mal tiempo", que es cuando más falta hace; pues bien, con las modernas antenas de deflector se corrigen estos defectos. Para dar más precisión, las esferas de algunos anemómetros llevan hecha la corrección según la altura a que se vuele. Con objeto de conocer giroscópicamente el equilibrio del avión respecto a cualquiera de sus ejes, los tableros modernos llevan dos giróscopos al menos, aumentando al mismo tiempo en esta forma la seguridad, pues no llevando más que un giróscopo, si se averiase, el vuelo no sería posible. Estos tableros con tantos instrumentos, el efecto que produce al mirarlos no puede ser más escalofriante y capaz de atemorizar al piloto más audaz. Con razón un técnico francés en *Les Ailes* llama a este modo de pilotar hacer el "Hombre-Orquesta".

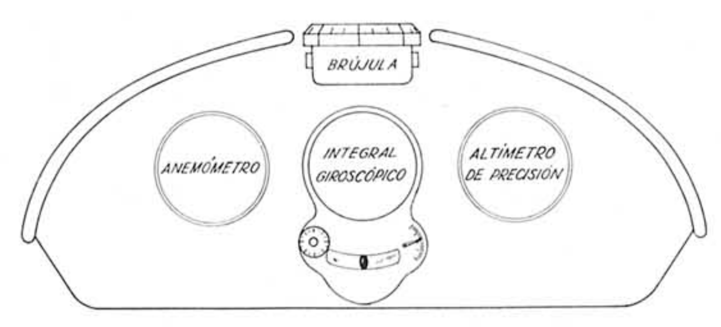


Fig. 2. — Tablero español de vuelo sin visibilidad exterior. Se caracteriza por su sencillez y fácil empleo por un piloto cualquiera. Ocupa menos espacio.

A estos tableros, que son modelo de cariño y de estudio, les falta una cualidad para ser perfectos, y es la "sencillez", sin cuya cualidad el vuelo sin visibilidad no dejará de ser una complicación.

Es necesario simplificar más el vuelo sin visibilidad, sin perder la seguridad (se entiende), de forma que pueda ser practicado por todos los pilotos y deje de ser privativo de unos pocos.

Hacia este punto de vista se tiende actualmente, y son numerosos los instrumentos giroscópicos que con el nombre de integrales tratan de conseguir que el vuelo sin visibilidad se realice en la misma forma que el vuelo con visibilidad.

En todos ellos, y aunque de realización mecánica diferente (algunos con mecanismos enormente complicados), se reduce exteriormente a una esfera, en la cual se ve moverse un aeroplanito respecto a un horizonte artificial; el piloto, a los pocos minutos, se adapta a volar con ellos con la mayor facilidad.

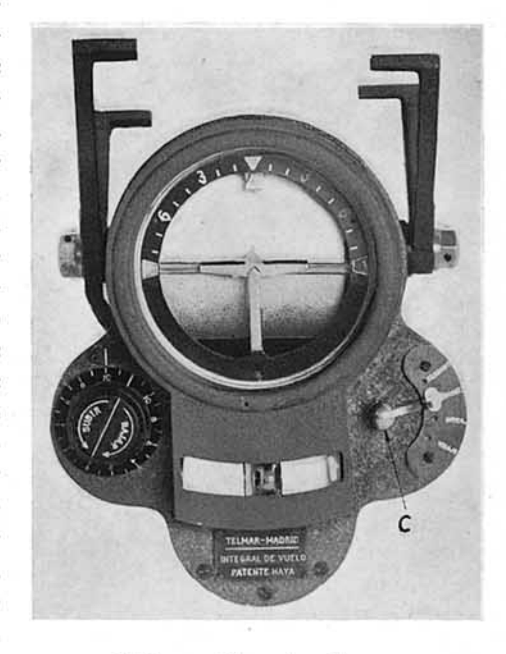
En esta forma, podemos decir que con uno de estos instrumentos (me refiero a los integrales giroscópicos) *basta él solo* para volar sin visibilidad, y los demás instrumentos, anemómetros, altímetros, se deberán utilizar en la misma forma que en el vuelo con horizonte natural; se ha suprimido, por consiguiente, ese "haz" de miradas que había que lanzar simultánea y constantemente a tantos instrumentos, y con los cuales sólo con un gran entrenamiento y una cabeza a "prueba de bomba" era posible sostener un vuelo sin visibilidad de alguna duración.

Vamos a resumir diciendo que para volar sin visibilidad podemos hacer un buen cuadro de instrumentos de la mayor sencillez y aplicable a cualquier tipo de avión grande o pequeño, pues el problema del vuelo sin visibilidad para ambos es el mismo, con un integral giroscópico (fig. 2), un altímetro de precisión (que suprime además el variómetro) y los demás instrumentos de vuelo, anemómetros (protegidos contra la lluvia y hielo) e indicadores de motor.

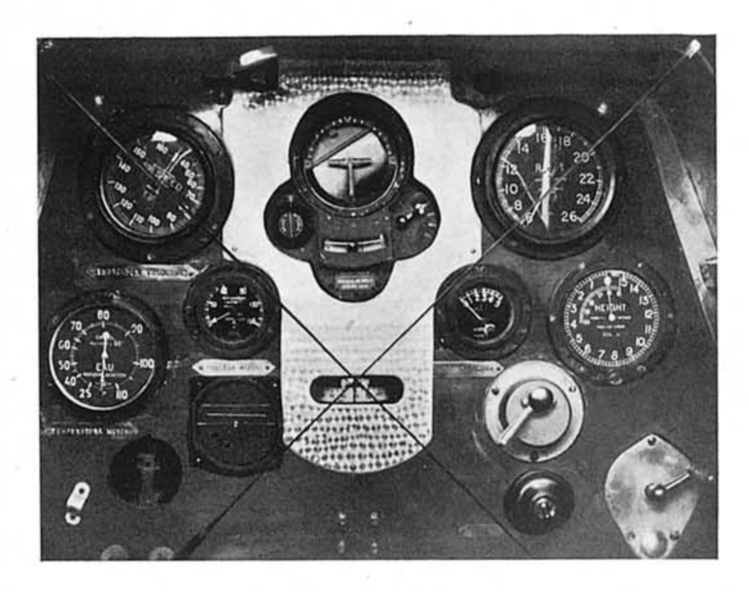
Nos queda la segunda parte que es *navegar sin visibilidad*, para lo cual necesitaremos una brújula de piloto sencilla y un "sistema radio" a bordo, para que bien desde el suelo nos guien, o que nosotros mismos podamos hacerlo; esto nos es indispensable, pero su estudio y desarrollo sería demasiado extenso y, por otra parte, ya ha sido tratado en esta Revista.

Orientaciones respecto al vuelo en mal tiempo y al vuelo con instrumentos

Ya hemos dicho la diferencia que existe entre el vuelo sin visibilidad o vuelo en "mal tiempo" y el vuelo con instrumentos; esta diferencia se deslinda de un modo definitivo, desde el momento en que al aviador que le faltan las sensaciones ópticas, le proporcionamos otras de una forma parecida a las que ha perdido, por medio del "integral giroscópico"; en esta forma recobra sus sensaciones de vuelo (puesto que no le falta ninguna de ellas, ópticas-oído interno, musculares-tactilares), y el resto de instrumentos, anemómetro, altímetro, los utiliza como en el vuelo con visibilidad, es decir, como instrumentos de lectura "intermitente"; de ese modo hemos encontrado la solución y ha quedado resuelto el problema del vuelo sin visibilidad o vuelo en el "mal tiempo". Por lo tanto, con ello se ha suprimido la reeducación de los pilotos en cursos de vuelos sin visibilidad, y todo queda reducido a proporcionarles un integral con el cuadro de instrumentos citado; tan sólo creo aconsejar que para facilitar su primer vuelo en nubes, lo den acompañados de un "iniciado", que no les servirá más que para darles "confianza". Ahora bien, del antiguo modo de volar con instrumentos se ha sacado la consecuencia de que se vuela de un modo más perfecto auxiliándose con ellos, obteniéndose una mayor precisión, y por lo tanto rendimiento y seguridad; como esto nos puede ser útil en algunos casos, como, por ejemplo, en una subida con carga, cuando queremos hacer gran ve-



El integral de vuelo «Haya».



Tablero de avión español provisto de integral de vuelo.

locidad sin perder altura, etc., y siempre nos proporciona una gran seguridad el uso frecuente del anemómetro en cualquiera de estas maniobras, podemos sacar una conclusión, y es la siguiente: que *debemos conocer el volar con instrumentos, no con objeto de mantener el equilibrio del avión* (pues este papel lo debe desempeñar el horizonte natural o el "integral"), *sino para hacer que nuestro vuelo sea más seguro y dé el máximo rendimiento.*

Hoy día huelga decir que todos los pilotos, ya sean los comerciales que vuelan con carga, ya sean los acrobáticos, utilizan sus instrumentos en vuelos con visibilidad en la mayor parte de las maniobras que ejecutan. Delimitadas ya las misiones de estas dos clases de vuelo, veamos en qué forma se refleja en la enseñanza de un piloto.

Hasta hace poco, en nuestros cursos de pilotaje elemental se seguía la doctrina de que al alumno le sobraba el anemómetro, y que le era perjudicial porque le podía distraer, error que ya ha desaparecido felizmente, y por el contrario el anemómetro hoy es considerado como el mejor compañero de vuelo de todo piloto, y sobre todo en su aprendizaje. En la enseñanza elemental le basta este conocimiento del empleo de su anemómetro, y por la corta duración de la misma no le es necesario más; basta con esta mayor "seguridad" que le hemos proporcionado.

Al pasar a transformación el alumno ya con sus reflejos formados al vuelo, y por pasar a un avión mayor, debe, durante el doble mando, enseñársele a utilizar los instrumentos, en las diferentes modalidades del vuelo con instrumentos que ya hemos explicado, y con lo cual le habremos dado la "precisión" a su vuelo. En unas pruebas con instrumentos registradores en parecida forma a lo que se hace en los cursos de vuelo sin visibilidad, pero sin la amplitud que en ellos, se comprobaría la aptitud del alumno.

Es decir, que sin ampliar los actuales cursos de transformación, bastaría perfeccionar las enseñanzas actuales con el uso de los instrumentos.

Avión *De Havilland D. H. 89* del Ministerio del Aire inglés, adquirido como complemento de los coches oficiales para viajes de los miembros del Consejo del Aire. Ha sido estrenado por el primer ministro, Mr. Mac Donald y Mr. Simon, ministro de Estado, para asistir a la Conferencia Internacional de Stresa. La cámara, extraordinariamente silenciosa, va equipada como despacho.

Plan de estímulos y recompensas

Por JUAN ABOAL
Capitán de Aviación

La situación actual de nuestra Aviación militar, pendiente desde hace años de una reorganización total, esperada por nuestros aviadores y que satisfaga sus legítimos deseos y los de la Nación, que son comunes y tienen como finalidad la apremiante necesidad de que España cuente para su defensa y la de su neutralidad de una Aviación poderosa y eficiente, obliga a que planteemos un problema que existe latente y que afecta al personal.

Ese problema que pretendemos modestamente resolver se refiere al marasmo y estancamiento que existe en nuestra Arma, que lleva varios años utilizando un material anticuado, con una organización precaria, en espera de la definitiva y ordenada, disponiendo de un exiguo número de unidades, reducidas en la actualidad a 20 escuadrillas, con la consecuencia de disponer de pocos destinos de mando en vuelo y hallarse una parte crecida del personal en destinos burocráticos, causas que a nuestro juicio originan ese estado y que cesará cuando se adquiera nuevo material, necesidad que se hace sentir urgentemente y que el Gobierno piensa atender.

Teniendo presente las circunstancias políticas internacionales y el estado de alarma e inquietud que ha levantado Alemania con sus decisiones de crear a partir del 1 de abril una Aviación militar y la declaración de establecer el servicio militar obligatorio, las grandes potencias se arman en el aire a toda prisa. Inglaterra aumenta su presupuesto en 3.685.000 libras con el fin de disponer a fin de año de 54 nuevas escuadrillas (41 de primera línea y 13 de reserva) y piensa desarrollar un programa a ejecutar en cuatro años que tendrá como resultado la elevación del número de aviones a 1.310.

El general Denain, ministro del Aire francés, ha hecho una exposición de sus propósitos a la Comisión de Aeronáutica de la Cámara y solicita del Parlamento un proyecto de ley que autorice un gasto de 1.500 millones de francos para nuevo material.

El general Valle, subsecretario de Estado para la Aeronáutica, manifestó el 27 de marzo pasado en la Cámara italiana que el plan de seis años y gasto de 1.200 millones de liras para adquisición de material moderno, tendrá que desarrollarse en tres años vistas las actuales circunstancias.

Es necesario, por lo tanto, que nuestro país preste la debida atención al desarrollo de su poder aéreo, que nuestra Aviación militar adquiera el volumen que le corresponde y su expansión sea pronto llevada a la realidad. En espera de que estas medidas sean realizadas por los Altos Poderes, se necesita combatir el estado actual de estancamiento, llevando a la práctica iniciativas de realización fácil, y ellas serán como un oasis en el desierto rutinario de nuestra vida aeronáutica presente, haciendo destacar las dotes personales y procurando ofrecer ocasiones al personal escogido para desarrollar en plena actividad sus aptitudes excepcionales.

La solución que me parece más justa para resolver la situación que acabo de exponer, consiste en la realización de un plan de estímulos y recompensas, con el fin de sacudir la apatía actual y lograr una renovación de las actividades aeronáuticas, en que todos laboren con fe, agrado y entusiasmo, rivalizando noblemente para conseguir las distinciones y recompensas que se ofrecen, justo premio a los sinsabores y fatigas que se impondría voluntariamente ese personal.

El plan que se propone es el siguiente:

a) Viajes al extranjero.

Las patrullas vencedoras del concurso que anualmente organiza la Revista de Aeronáutica, independientemente de los trofeos que reciban, deben realizar un viaje de 1.500 a 2.000 kilómetros en territorio extranjero en vuelo y con los equipos (pilotos y mecánicos) ganadores; la duración del viaje sería de diez días como máximo en el extranjero, y serviría para familiarizar a nuestros pilotos en las prácticas de navegación en terrenos desconocidos y con dificultades de tiempos variables, y la Aviación militar española, hoy ignorada en absoluto, sería conocida en el exterior.

b) Escuadrilla de alta acrobacia.

Se debe organizar con material especial, que hoy existe en el mercado aeronáutico, una escuadrilla de nueve pilotos, análoga a las que tienen Italia y Francia, cuyas exhibiciones, tanto en el territorio propio como en el extranjero, han elevado su nombradía aeronáutica a un alto grado.

Esa escuadrilla se especializará en vuelos acrobáticos colectivos; sería una base de donde saldrían los profesores de acrobacia y combate y un estímulo real y efectivo para todos los oficiales y clases pilotos, cuyos deseos serían formar parte de esa escogida unidad. Tomará parte esa escuadrilla en mítines y concursos de Aviación, tanto militares como civiles, sus maniobras atrevidas y sincronizadas elevarían el prestigio de nuestra Aviación, serían la admiración y el orgullo de nuestra Nación y darían una muestra de arrojo y alta eficiencia a nuestros conciudadanos, los que podrían ver palpablemente que el dinero que se gasta en la defensa del país, se aprovecha bien y que su tranquilidad ante un peligro aéreo está salvaguardada por una *élite* de pilotos entrenados y conociendo a fondo su oficio y sus deberes militares.

A los pilotos pertenecientes a esa escuadrilla selecta se les abonaría una gratificación mensual de un 20 ó 30 por 100 sobre su sueldo, y mientras formen parte de esa unidad serán autorizados a llevar sobre el uniforme y debajo del emblema de piloto un distintivo especial que denote que forma parte de esa unidad especializada.

c) Idiomas.

La importancia de que una mayoría de oficiales del Arma posean idiomas es notoria y no se necesita justificar

esa perentoria y tangible necesidad; por lo tanto, debe fomentarse su estudio, y para ello será preciso conceder facilidades para lograr que esa mayoría indicada arriba, exista. Para conseguir lo que exponemos, deberá estimularse a los oficiales a que dediquen sus ratos de ocio al estudio de lenguas extranjeras, y todos los años deben convocarse exámenes a los que asistirán los que lo deseen y se encuentren en condiciones, con el fin de comprobar, no la posesión definitiva de un idioma, que no es lograble en el país propio, sino el convencimiento por parte del Tribunal examinador de que los oficiales convocados posean una base mínima de conocimiento del idioma que pretenden poseer, y los oficiales aprobados serán comisionados a los países cuyos idiomas desean perfeccionar, por un año, con su sueldo en oro y los viajes de ida y regreso al punto donde deseen fijar su residencia de estudio con los viáticos reglamentarios. La Jefatura de Instrucción propondrá anualmente a la de Aviación el número de oficiales que deberán ausentarse al extranjero (10 como mínimo) y la distribución por naciones, eligiendo, como es natural, las limítrofes y las que viven en relaciones económicas y culturales con nosotros y que además posean un aparato militar y aéreo cuyo desarrollo conviniese conocer, y para esto último, el idioma es imprescindible. Al regreso de su comisión, serían nuevamente examinados, y contrastado su aprovechamiento, se les expediría un diploma de intérprete en la lengua o lenguas que hubiesen estudiado.

d) Recompensas en paz.

Si bien existen para premiar méritos aeronáuticos las medallas "Plus Ultra" y "Aérea", éstas, sin embargo, recompensan los extraordinarios y heroicos; falta, a mi juicio, una condecoración especial, peculiar a nuestra Arma, y que sirva para premiar los años que se llevan prestados en activo (análoga a la de San Hermenegildo en el Ejército) y los servicios y vuelos que se apartan de los que se realizan normalmente y a diario en la instrucción de los equipos y de los realizados en las escuadras.

La condecoración a crear sería pensionada con un tanto por ciento del sueldo anual (10 por 100, por ejemplo), si los servicios realizados son dignos de ser recompensados, y sin pensión para premiar los años que se llevan en el Arma en activo; una Comisión estudiaría el asunto que se propone y fijaría un reglamento, creando esta condecoración, que podría llamarse "Medalla de Mérito Aéreo" y las condiciones que deberán reunir los candidatos propuestos o que aspiren a su concesión.

e) Raids y viajes al extranjero.

La época de los grandes y sensacionales raids y la de batir records ha pasado; lo más extraordinario ha sido realizado, y no se pretende que pilotos españoles realicen hazañas en el campo aeronáutico ni que batan records; esto último, difícil y problemático, ya que exigiría una minuciosa y larga preparación, tanto en lo que se refiere al personal como al material, aparte de la imposibilidad en que se encuentra nuestra industria para producir aviones para batir records, que exigen esfuerzos de muchos años y consumir cuantiosas sumas de dinero. Lo que se pretende es aprovechar los dos aviones de gran raid que posee Aviación Militar para que pilotos excepcionales y que hoy poseemos puedan realizar grandes viajes por el extranjero, que nuestra Aviación se dé a conocer y se conozcan nuestras posibilidades, si no en material, al menos en personal, a ejemplo de lo que han pretendido realizar (y han fracasado) Macedo y Black, que en avión *Comet* quisieron unir Portugal con el Brasil en un vuelo amistoso y de estrechamiento de lazos espirituales, sin pretender batir ningún record. O bien realizar vuelos colectivos análogos (claro que en menor escala y más modestos) a los que verificó el mariscal Balbo y el crucero "Negro" del general Wuillemin y a los que constantemente realiza la Aviación inglesa estacionada en Egipto, Irak y la India. Esos viajes, realizados por escuadrillas y grupos completos, serían de gran enseñanza, pondrían a prueba el material de los equipos, éstos se familiarizarían con las rutas en países de climas y condiciones geográficas variadas, y servirían para estudiar los servicios aéreos militares en el extranjero. El teniente coronel Camacho, jefe de la Escuadra número 1, presentó el año 34 al teniente coronel Pastor (en aquella época jefe del Arma) un proyecto de viaje de una Escuadra de 25 aviones *Bréguet XIX* a la Guinea española, empresa hacedera dentro de nuestras posibilidades actuales, pero que fué rechazada por causas financieras. Este proyecto abandonado podría llevarse a cabo, procurando perfilar y reducir a lo indispensable su coste económico, y serviría para premiar a los pilotos que llevan años esperando a realizar algo que se aparte de la vulgaridad corriente y cotidiana.

f) Competiciones de tiro y bombardeo.

Todos los años en el aerodromo de Los Alcázares debería desarrollarse un concurso o competición de tiro y bombardeo para las unidades de caza y observación (hoy carecemos de bombardeo), que servirían para comprobar su estado de instrucción y el trabajo realizado en sus bases durante el período de entrenamiento y enseñanza. Al concurso asistiría un escruadrilla por grupo, previa una eliminación en las Escuadras, y los caza competirían en tiro sobre blancos fijos y móviles (manga remolcada) y bombardeo en picado, y los de observación en tiro de torreta y bombardeos sobre blancos fijos y móviles (estos últimos en tierra y en el aire; para ello, se podría utilizar la canoa-blanco "Power", inglesa, que se piensa adquirir). Las escuadrillas vencedoras del concurso recibirían un trofeo, y los componentes tendrían derecho a llevar un distintivo especial análogo a los que llevan en el Ejército los tiradores de primera clase.

Por último, convendría que cada dos años se realizase una fiesta aérea en la que tomase parte nuestra Aviación militar, e invitar también a la civil y naval, con fines dedicados a obras de beneficencia a crear (Colegio de Huérfanos, sanatorio para descanso de pilotos muy volados, etc.), a cuya fiesta el público prestaría su asistencia, fijándose precios módicos, y el Arma daría una bella demostración de sus posibilidades y del grado de entrenamiento y pericia de sus pilotos; algo parecido a las fiestas celebradas en Barajas en los años 32 y 33 que fueron suspendidas por causas que desconocemos, y que hay que lamentar, pues representaban una eficacísima propaganda aeronáutica.

La Gran Semana Nacional de Vuelos sin Motor en Huesca

Por P. J. FERNÁNDEZ BUJARRABAL

AL querer reseñar esta semana, el primer recuerdo que se tiene es el de la simpática acogida de que nos han hecho objeto a todos los forasteros en la ciudad de Huesca, no solamente los socios del Aero Club local, cuyas atenciones para con nosotros y entusiasmo por el vuelo sin motor no tienen igual, sino también los vecinos de la ciudad, en la que, como cuna del vuelo a vela español, todos ellos poseen unas aficiones aeronáuticas que sería muy de desear se extendieran a toda España, para que no fuésemos una minoría de españoles los que aspiramos a ver a nuestra patria situada aeronáuticamente en el lugar que le corresponde por su historia. Si esto ocurriese, nuestras aspiraciones se verían colmadas con creces. La afición de la población oscense es tal, que en tardes desapacibles, con vientos de más de 50 kilómetros por hora, ha acudido, llenando el campo de vuelos, a presenciar las pruebas que se efectuaban.

Todos los vuelos a vela se han verificado con apoyo orográfico en el cerro de Monflorite, es decir, en el mismo utilizado por el recordman español Sr. Ordovás y con recorridos idénticos a los suyos. En el número 34 de esta REVISTA describió el citado piloto las condiciones del cerro de lanzamiento y teoría del vuelo efectuado, por lo que no voy a incurrir en una repetición innecesaria.

La Escuela Superior Aerotécnica está efectuando una labor silenciosa, pero constante, para formar en España técnicos que unan a los grandes conocimientos teóricos que en ella se adquieren, una gran práctica y afición a todo lo que se relaciona con la Aeronáutica.

Esta labor se está afianzando con los éxitos obtenidos, pues ya somos bastantes los alumnos que hemos olvidado lo penoso del aprendizaje efectuado, ante la compensación que existe al experimentar la sensación del vuelo a vela. Me es imposible transcribir al papel mis impresiones acerca del vuelo a vela; todo lo que pudiera decir de él, no tendría comparación con la realidad. Serían obligadas las consideraciones sobre el hombre que se provee de alas para competir con las águilas, tan empleadas ya en todos los artículos; sin embargo, nosotros, si no hemos competido con la reina del mundo alado, nos hemos visto escoltados por buitres, que al evolucionar en perfecta formación, completaban con nuestro velero lo que podríamos llamar la escuadrilla del silencio. Este es una nota saliente del vuelo sin motor; el piloto, aunque lleve bastante altura, se entiende con los de tierra, sin necesidad de más auxilio que el de su voz.

La Escuela Superior Aerotécnica nos envió a un grupo de 18 alumnos bajo la dirección de nuestro profesor de vuelos sin motor, Sr. Peñafiel, a que en la semana nacional de vuelos sin motor de Huesca efectuásemos lo que las limitadas condiciones del campo de vuelos madrileño de La Marañosa no nos permitía efectuar en Madrid. El resultado ha sido que ocho alumnos de Ingenieros Aeronáuticos han efectuado las pruebas prácticas para la obtención del título "C" de piloto de vuelo sin motor, y otros cinco han obtenido el título de pilotos "B".

El número de títulos "C" obtenidos, así como la calidad de los vuelos, valió a nuestro grupo de alumnos de Ingenieros Aeronáuticos el primer premio de los creados por el Aero Club de Huesca.

La Escuela Superior Aerotécnica quiso que sus alumnos efectuásemos al mismo tiempo algunas observaciones meteorológicas, que nos sirviesen de prácticas de la asignatura de Meteorología que nos explica el teniente coronel Cubillo, jefe de los Servicios de Protección de Vuelo de Aviación Militar, para lo cual, contando con la ayuda que nos ha prestado esta Arma, llevamos al cerro en que se efectuaban los lanzamientos una estación de observaciones aerológicas; con ella se hacían dos sondeos diarios para conocer la intensidad y dirección del viento a las distintas alturas. Como observación digna de reseñarse está la de la gran influencia que tiene sobre la dirección del viento en el suelo la proximidad del Pirineo, pues al sobrepasar en altura la de esta cordillera se apreciaba un salto brusco en la dirección del viento. Esta influencia de la cordillera pirenaica es la que hace que los vientos dominantes en el monte de Monflorite sean los del Noroeste, que son normales a la ladera más apropiada para efectuar el vuelo a vela con apoyo orográfico. La falta de material nos impidió hacer un levantamiento topográfico, detallado, del cerro, marcando en él cualitativa y cuantitativamente las ascendencias existentes en cada lugar.

Algunas innovaciones han existido en los vuelos efectuados por el grupo de alumnos de Ingenieros Aeronáuticos. La primera es la de que todos los vuelos a vela se efectuaron con vientos de velocidades superiores a los 40 kilómetros por hora, es decir, de unos 11 metros por segundo, llegándose a volar hasta con vientos de 60 kilómetros por hora, que permitía mantener al velero sobre las ascendencias en reposo con respecto al terreno. El alumno de Ingenieros Aeronáuticos Sr. Bruno efectuó un vuelo de una hora y treinta y siete minutos de duración, en el que adquirió unos 350 metros de altura sobre el cerro de lanzamiento y abandonó el lugar de partida, intentando alcanzar la sierra de Guara, distante unos 30 kilómetros, para, apoyándose en ella, lograr mayor al-



La salida de un *Falke* que tomó parte en esta Gran Semana de Vuelos sin Motor.



Los participantes en la última manifestación de V. S. M. celebrada en Huesca, contemplando el desarrollo de uno de los más importantes vuelos que se realizaron.

tura. Sin embargo, no acompañó la suerte su intento, pues cuando le faltaba poco recorrido para llegar a la sierra cesó el viento, y ante la pérdida de altura que esto le ocasionó tuvo que volver al cerro de partida, y, finalmente, que tomar tierra. A causa de la disminución del viento también tuvo que interrumpir un magnífico vuelo de cuarenta minutos de duración el Sr. Bescós (J.), socio del Aero Club de Huesca; en su vuelo nos demostró lo gran conocedor que es de los puntos donde el cerro produce las máximas ascendencias.

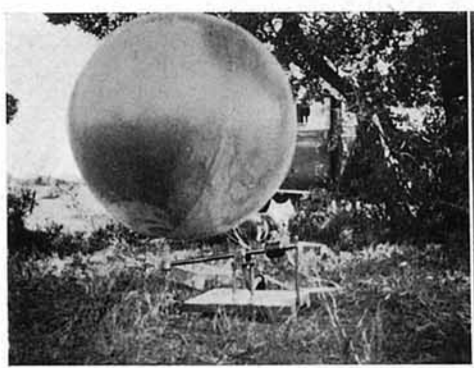
El Sr. Kindelán (U.) efectuó también, entre otros, un vuelo muy notable, pues estuvo volando unos veinte minutos con apoyo orográfico, pero en los comienzos de un frente tormentoso tuvo que tomar tierra por no estar equipado el aparato para esta clase de vuelos.

La línea de alta tensión que va a todo lo largo del cerro de lanzamiento dió lugar a que todos los alumnos demostrasen su serenidad y dominio del aparato al sortearla en casi todos sus vuelos. Del grupo de alumnos de la Escuela Superior Aerotécnica, aparte de los señores ya citados, hicimos la prueba práctica para el título "C" los señores M. Fernández Golfín, A. Kindelán, F. Istúriz, P. Blanco, F. Becerril y P. J. Fernández Bujarrabal, con un tiempo total de vuelo de unas cuatro horas.

Efectuaron las pruebas prácticas para la obtención del título "C", además de los alumnos de Ingenieros Aeronáuticos ya citados, los Sres. Bescós (J.), Izquierdo y San Vicente, socios del Aero Club de Huesca, los que totalizaron un tiempo de hora y media; el Sr. Núñez, de la Sociedad Dédalo, con un tiempo de ocho minutos, y el señor Puig, de la Asociación de Alumnos de Ingenieros Industriales, con un tiempo de siete minutos.

La semana nacional de vuelos sin motor no ha sido un fin para el grupo de alumnos de la Escuela Superior Aerotécnica, sino que nos ha marcado el principio del vuelo a vela, no ya sólo con apoyo orográfico, sino con apoyo térmico, vuelo dinámico y, finalmente, con apoyo en lo que pudiéramos llamar montañas de aire, es decir, vuelos en frentes tormentosos. La mayoría de estas formas de vuelos a vela han sido ya expuestas en estas páginas; de todas formas, seguramente haremos objeto de otro artículo la exposición de la teoría del vuelo a vela, que pudiéramos llamar, con un símil naval, vuelo a vela de "altura".

Tenemos muchos proyectos, pues damos por seguro el apoyo del presidente del Centro de Vuelos sin Motor, Sr. Cubillo, cuyo entusiasmo ha quedado, una vez más, patente al acompañarnos en Huesca durante toda la semana de vuelos, y la ayuda de todos los profesores de la Escuela Superior Aerotécnica. Pensamos, en primer lugar, efectuar vuelos remolcados, tanto con automóvil como con avioneta, y después estudiar las condiciones que ofrecen para el vuelo a vela la mayoría de las cordilleras que existen en España. En fin, nuestro anhelo es, como ya he dicho anteriormente, poner a nuestra patria en vuelos sin motor, no sólo a la altura de las naciones más adelantadas, sino por encima de ellas.







Tres instantáneas obtenidas en el cerro oscense de Monflorite. En la de la izquierda el globo sonda de la Estación del Servicio de Protección del Vuelo que se utilizó para las observaciones aerológicas.

La XXXIII reunión de la I. A. T. A.

EN el salón de actos del Palacio de Comunicaciones se ha celebrado los días 24 y 25 de abril la XXXIII reunión de la *International Air Traffic Association.*

Es ésta la primera vez que este organismo se reúne en España para sus deliberaciones.

A los diez y seis años de su creación — la idea de constituir la I. A. T. A. fué lanzada en 1919 por los finados Sir Sefton Brancker y Mr. Holt Thomas —, la Asociación Internacional del Tráfico Aéreo es considerada mundialmente como una de las más prestigiosas instituciones de índole internacional, y los acuerdos que emanan de ella, además de regir, como es natural, las Aviaciones comerciales de los 15 países adheridos, influyen en varios otros que, sin estarlo, no pueden sustraerse a la eficacia de las acertadas determinaciones de la I. A. T. A.

Las sesiones fueron presididas por D. Vicente Roa, presidente del Consejo de Administración de *Líneas Aéreas Postales Españolas.* Actuó de vicepresidente Mr. A. Plesman, director de la Compañía *Koninklijke Luchtvaart Maatschappijvoor Nederland en Koloniën (K. L. M.),* y de vocales, el jonkheer van den Berch van Heemstede, director general de la I. A. T. A., y el jefe burocrático, Dr. D. Goedhuis. Fué vocal honorario el director general de la Industria Aeronáutica rumana, Mr. J. Bastaki.



El director general de Aeronáutica con los diplomáticos y demás personalidades que se reunieron en Madrid con motivo de la XXXIII reunión de la I. A. T. A.

En esta XXXIII reunión han estado representadas las siguientes entidades internacionales: Comisión Internacional de Navegación Aérea (C. I. N. A.), por su secretario general, monsieur Albert Roper; el Comité Internacional Técnico de Expertos Jurídicos Aéreos (C. I. T. E. J. A.), por su secretario general, M. E. Sudre; la Cámara Internacional de Comercio, por el presidente del Comité de Transportes Aéreos, Dr. Kurt Weigelt, y el consejero técnico del mismo Comité, M. Pierre Comoz; el Comité Jurídico Internacional de Aviación, por los delegados M. Henry Couannier y D. Francisco Rubio Fernández; y la Unión Internacional de Ferrocarriles, por el delegado Dr. W. Spiess. En calidad de delegado de la I. A. T. A. asistió el presidente de la Comisión Técnica, M. A. Faure.

Estuvieron además representadas las 15 Compañías de transporte siguientes:

Suecia: *A. B. Aerotransport.*
Finlandia: *Aero O/Y.*
Francia: *Air France.*
Italia: *Ala Littoria.*
Checoslovaquia: *Ceskoslovenska Letecka Spoleonost.*
Dinamarca: *Danske Luftfart Selskab A/S.*
Alemania: *Deutsche Lufthansa Aktiengesellschaft* y *Deutsch-Russische Luftverkehrsgesellschaft (Deruluft).*
Inglaterra: *Imperial Airways Ltd.*
Holanda: *Koninklijke Luchtvaart Maatschappij (K. L. M.).*
España: *Líneas Aéreas Postales Españolas (L. A. P. E.).*
Hungría: *Magyar Legiforgalmi R. T. (Malert).*
Austria: *Oesterreichische Luftverkehrs A. G. (OELAG).*
Polonia: *Polske Linje Lotnicze (LOT).*
Bélgica: *S. A. Belge d'Exploitation de la Navigation Aérienne (S. A. B. E. N. A.).*

El día 24, después de unas reuniones previas que tuvieron lugar el día anterior en el domicilio social de L. A. P. E., la Asamblea fué solemnemente inaugurada por el director general de Aeronáutica, D. Ismael Warleta. Asistieron representantes de todo el Cuerpo diplomático y de las naciones que ostentaban representación en este Congreso.

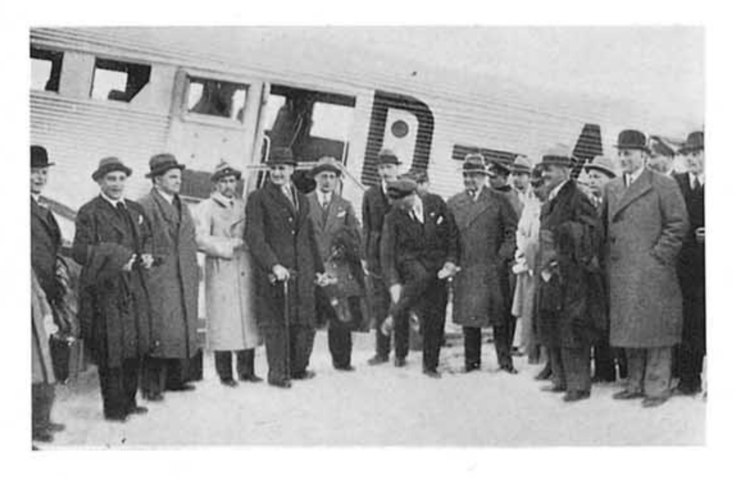
Como representante del Gobierno español, D. Ismael Warleta dió una cordial bienvenida a los congresistas, deseándoles una agradable estancia en nuestro país. Después de hacer un canto a la Aviación, dijo:

«España es un país céntrico, y constituye un verdadero nudo de las comunicaciones aéreas mundiales con América del Sur y América del Norte. No podemos ofreceros nada nuevo en lo que a técnica aeronáutica se refiere; pero la Aviación en España avanza con paso firme y cuenta con gloriosas individualidades, tanto en la técnica como en el vuelo, que la colocan al lado de los países más adelantados en aeronáutica.»

Refiriéndose a la línea de conducta seguida por España en lo que concierne a aeronáutica, añadió: «Nuestra resistencia a adherirnos a ciertos acuerdos internacionales, demuestra claramente nuestro criterio sobre la igualdad. Hemos renunciado al privilegio de España en el orden del tráfico aéreo, firmando convenios con todos los países que han deseado que sus aviones pasasen sobre España. Nuestro país es punto de tránsito y tramo considerable en la ruta aérea de América. Nosotros representamos el espíritu de la fraternidad y de la igualdad, que es lo que preside la política aérea española, que quiere llegar a la verdadera universalidad. Estoy seguro de que vosotros incorporaréis este espíritu a vuestras deliberaciones y a vuestros acuerdos.»

Finalmente declaró abierta la Asamblea en nombre del Gobierno y de la Aeronáutica española, e hizo votos por la prosperidad de las naciones representadas.

Seguidamente el presidente de la Asamblea, Sr. Roa, pronunció un discurso agradeciendo las palabras del representante



La llegada al aeropuerto de Barajas de algunos de los representantes extranjeros que asistieron a la última reunión de la I. A. T. A.

del Gobierno español, así como la bienvenida que les daba. «La hipótesis — dijo — de que se celebren anualmente en España reuniones de este carácter, indica claramente cuál es el deseo del Gobierno español en el tráfico aéreo internacional. Recojo la alusión que ha hecho el representante del Gobierno español a la fraternidad, y este deseo nos preside a todos y subsistirá siempre, porque constituye el auténtico espíritu de nuestra Asociación. La prueba está en que deseamos que aumente constantemente el número de Compañías adheridas a esta organización, animadas de un espíritu de camaradería que encuentra su reflejo en los acuerdos sobre los horarios, la contabilidad y en la reunión de los técnicos de las Compañías. El tráfico aéreo se desenvuelve con un ritmo tal que ya existe en todos los países del mundo. Falta solamente, y espero que no tardará en implantarse, una perfecta concordancia entre los servicios de los diferentes países. El trabajo de nuestra Asociación no tiende solamente a la realización de esta concordancia en favor del tráfico y del pasajero, sino que se extiende a todas las Asociaciones internacionales en beneficio de la Aeronáutica, a fin de llegar al establecimiento de un estatuto jurídico y comercial de la Aeronáutica. Por los esfuerzos de nuestro Grupo, que trata de aunar los de explotación de las Compañías, el viajero sabrá sobre qué país vuela, pero se verá en un apuro para determinar la nacionalidad de la aeronave que lo transporta. Nosotros creemos — terminó diciendo — que esto es un esfuerzo muy útil para la paz universal, finalidad que debe tener toda colaboración internacional y finalidad que tiene, por lo tanto, este Congreso que celebramos.»

Seguidamente el Congreso se reunió para su primera sesión privada. Varios de los acuerdos tomados en esta clase de sesiones son secretos y sólo transcienden a medida que van quedando realizados.

Entre las decisiones adoptadas en el texto definitivo figuran las siguientes:

Correo aéreo. — Convencida la I. A. T. A. de que en Europa no se obtendrá ningún desarrollo apreciable del correo aéreo mientras sea mantenida la actual sobretasa aérea, se acordó que todos los miembros se pongan en relación con sus respectivas Administraciones de Correos, con objeto de que el correo ordinario sea expedido por vía aérea en todos los casos en que de ello resulte una ganancia de tiempo. A tal fin, el presidente de la Comisión Postal dirigirá una circular a todos los miembros de la I. A. T. A. para saber a qué precio podría cada uno asegurar el transporte del correo ordinario; entre tanto, los componentes de la Asociación procurarán concertar convenios provisionales con las Administraciones de Correos de sus países respectivos.

Numeración de las líneas. — La numeración dada a las actuales líneas no será cambiada, pero para la numeración de las nuevas deberán dirigirse los miembros a la oficina central, la cual preparará una serie de números para cada país.

Interrupción de vuelo. — Cada Compañía podrá permitir la interrupción de un vuelo a condición de que sea avisada antes de la salida del avión; de que la interrupción del vuelo no exceda de siete días; de que se pague anticipadamente una tasa de 30 francos franceses o su equivalente; y, finalmente, a condición de que el pasajero retenga su plaza para los trayectos siguientes.

Normalización del sistema de llenado. — Se pidió que sean normalizados los sistemas de llenado de los depósitos de avión, de acuerdo con los principios expuestos por la Comisión técnica en su ponencia del 27 de marzo del año actual.

Abastecimiento de gasolina. — La Asamblea general aprobó la ponencia presentada por la Comisión técnica en igual fecha, precisando las características de las gasolinas suministradas a los aviones comerciales en los aeropuertos internacionales.

Comunicaciones por T. S. H. — Las comunicaciones por T. S. H. entre aviones comerciales y aerodromos internacionales deberán realizarse por telegrafía Morse, con exclusión de la telefonía.

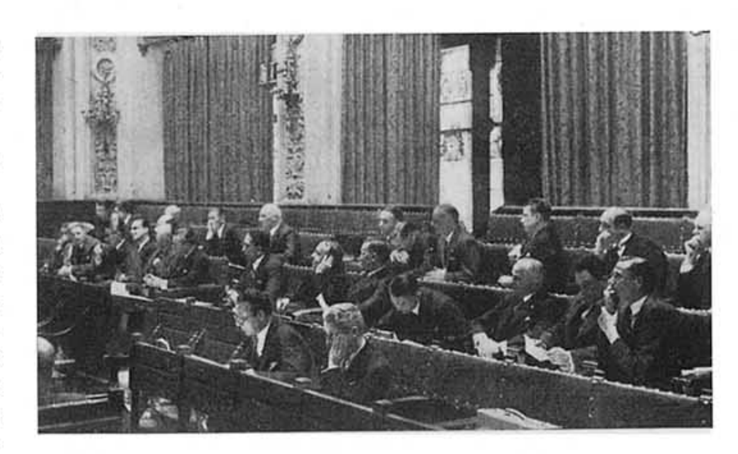
Código especial. — Se tomó el acuerdo de pedir a la C. I. N. A. la inclusión en su código aeronáutico de tres preguntas con sus respuestas encaminadas a prevenir y evitar la formación de hielo en los aviones.

Billete combinado y billete de equipajes. — Con el fin de evitar el pago de una tasa suplementaria sobre el contrato de transporte, se convino en la necesidad de modificar ligeramente la forma de los billetes combinados y de equipajes que emite Francia, con excepción de los que la Compañía *Imperial Airways* expide en dicho país.

Franquicia de equipajes. — Se fijaron los artículos que podrán ser transportados gratuitamente, formando parte de los 15 kilogramos de equipajes aceptados en franquicia.

Tarifas para valores. — Los valores, billetes de Banco, joyas, piedras preciosas y radium, serán transportados a la misma tarifa que el oro.

En otra decisión, considerando el texto revisado del Anejo H del Convenio de 1919 y la correspondencia cambiada a este objeto entre el director general de la I. A. T. A. y el secretario general de la C. I. N. A., la Asamblea acordó expresar su gratitud al Comité especial de Aduanas de la C. I. N. A. por su



Un aspecto parcial del salón de actos del Palacio de Comunicaciones durante la solemne sesión inaugural del Congreso.

amable ayuda y por la manera con que las sugestiones de la I. A. T. A. han sido tomadas en consideración.

Después de dar las gracias al Comité de Transportes Aéreos de la Cámara Internacional de Comercio, la Asamblea expuso su vivo deseo de que cuando las mercancías son simplemente descargadas y recargadas (sea a la misma aeronave o a otra) sin salir del aerodromo, no se exija ninguna formalidad, aparte, naturalmente, de las indispensables para las mercancías en tránsito que no salen de la aeronave, y emitió su voto para que la C. I. N. A. tome sus disposiciones para modificar en consecuencia el artículo correspondiente.

Carnets de billetes.—Finalmente, los miembros de la I. A. T. A. aceptarán sobre todas sus líneas de Europa, a partir del 1 del presente mes de mayo, los billetes extraídos de los Carnets de billetes (C. D. B.) y de los Bulk Travel Vouchers (B. T. V.), que serán valederos para un billete de no importa cuál sea el precio oficial del viaje emprendido y para el exceso de equipaje.

El Carnet de billetes deberá ser vendido en todos los países con una reducción del 20 por 100 en el momento de la venta sobre su valor nominal de 4.500 francos franceses y tendrá un período de validez que la Compañía aérea nacional de cada país deberá determinar. Los Carnets de billetes vendidos por otras Compañías que no sea la nacional deberán estar conformes con el valor nominal y el período de validez impuestos por esta Compañía.

El pase de viaje múltiple (B. T. V.) será vendido a un valor nominal de 100 libras esterlinas y su validez será de seis meses. Tendrá un descuento del 20 por 100 y en lo que se refiere a valor nominal y período de validez, se le impondrán las mismas condiciones de sujeción a las decisiones de la Compañía nacional.

NUEVOS PROGRESOS DEL AUTOGIRO

El despegue directo o sin rodar

CON la realización lograda en 1932 del autogiro llamado de control directo, sin otra sustentación que la proporcionada por el rotor, consiguió nuestro compatriota el ingeniero D. Juan de la Cierva dar carácter práctico a su primitiva concepción del autogiro puro, al que servidumbres de orden mecánico y constructivo le impidieron llegar en los dos lustros anteriores.

A partir del modelo de mando directo, considerado por el inventor como el primer autogiro auténtico, vuelve a comenzar la labor de mejora y perfeccionamiento.

El último perfeccionamiento sensacional aportado al autogiro es el que motiva la presente información: el despegue directo o sin rodar.

Por procedimientos de laboratorio, consiguió esta forma de despegue sobre el papel el Sr. Cierva a mediados de 1933, y meses después, el propio inventor despegaba verticalmente con gran sigilo, no permitiendo la divulgación de sus ensayos hasta principios del pasado marzo, en que realizó repetidos despegues sin rodar ante un grupo de técnicos británicos, explicando días más tarde la teoría del procedimiento seguido en una reunión de la Royal Aeronautical Society.

Encontrándose en nuestra patria el inventor del autogiro, ha repetido sus explicaciones ante una representación de la Aviación militar, Escuela Superior Aerotécnica, Centros de Vuelos sin Motor, Escuelas de Ingenieros Civiles, Instituto de Ingenieros Civiles y otros elementos técnicos o de la Prensa, que el 27 del pasado abril acudieron a escuchar a D. Juan de la Cierva. Con auxilio de algunos esquemas y de la proyección de dos películas a movimiento normal y lento, pudieron los oyentes españoles darse perfecta cuenta de la teoría y práctica del despegue directo del autogiro.

En teoría, se trata, en primer lugar, de asimilar por unos momentos el aparato a un helicóptero, proporcionando, mediante la transmisión del motor, suficiente velocidad angular al rotor para que acumule una fuerza viva bastante para que la sustentación del mismo sea mayor que el peso del aparato y produzca su despegue. Conseguido esto, hay que aislar nuevamente el motor del rotor para que el aparato vuelva a su ser natural de autogiro y emprenda el vuelo en trayectoria ascendente de inclinación normal.

En la práctica la cuestión no es tan sencilla, porque como durante la puesta en marcha del rotor el motor ha de arrastrar también a la hélice, que absorbe buena parte de la potencia motriz, el margen de potencia transmitida al rotor por el embrague, sólo permite, con los tipos actuales, proporcionar al rotor una velocidad angular de 180 a 200 revoluciones por minuto, que produce una componente ascensional inferior al peso del conjunto. Para lograr el despegue se precisan, según los cálculos del Sr. Cierva, aceleraciones del orden de $2g$ a $3g$. Ha sido, pues, preciso idear un dispositivo que, sin exigir aumento de la potencia motriz, permita proporcionar al rotor la velocidad angular de 250 a 300 revoluciones por minuto, que se calcula necesaria para el despegue vertical.

El inventor ha tenido el acierto de conseguir esto sin añadir ningún elemento nuevo al autogiro, habiendo bastado modificar la disposición de uno de los que ya tenía.

Como es sabido, las palas del rotor se unen al buje por medio de una doble articulación. Un eje horizontal y perpendicular a la dirección de la pala permite a ésta elevarse y descender. Estos movimientos de la pala están limitados en ambos sentidos por topes adecuados, y dan por resultado que el conjunto del rotor forme al girar un cono con el vértice hacia arriba cuando la velocidad de rotación es escasa; un disco o plano horizontal cuando la resultante de la fuerza centrífuga y el peso de las palas tiene esta dirección, antes del despegue; y un cono con el vértice hacia abajo cuando intervienen el peso del autogiro y la reacción del aire sobre las palas para producir la sustentación; esta posición es la normal de vuelo.

Además del eje a que acabamos de referirnos, las palas del rotor se articulan sobre otro eje vertical, provisto de unos platillos de fricción reglable y dos topes, que permiten que cada pala avance o se retrase algunos grados con relación a su dirección radial. Esta segunda articulación tiene por objeto absorber los esfuerzos de inercia en los arranques y paradas del rotor, y es la que, modificada convenientemente, ha resuelto el problema básico del despegue directo.

La modificación actual consiste en inclinar este eje hacia afuera, en la forma que muestra la figura 1. Esta inclinación da lugar a que cuando la pala se retrasa con relación a la posición normal, no describe ya — como antes — una superficie pla-

na, sino una superficie cónica cuyo eje sería el nuevo eje inclinado. Cuando la pala se ha retrasado algunos grados, su incidencia pasa a ser cero, y en estas condiciones, la resistencia que a la rotación presenta el rotor es tres veces menor que la normal. Por ello, aplicando la misma potencia motriz se logra

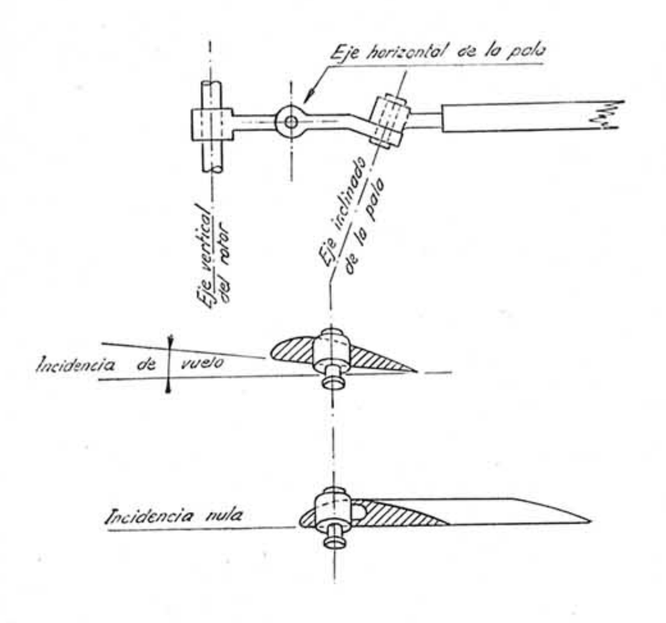


Fig. 1.

una velocidad del 60 al 70 por 100 mayor que la de régimen. Cuando la pala vuelve a su posición normal, automáticamente recupera el ataque de 4 a 5 grados conveniente para la sustentación del autogiro.

El funcionamiento es el siguiente: puesto en marcha el motor, se embraga el rotor, y la inercia de las palas hace que, al avanzar el buje en su rotación, queden aquéllas retrasadas, por lo que su incidencia se anula; esto permite que la velocidad angular del conjunto llegue a 250 ó 300 revoluciones por minuto. Lograda esta velocidad máxima, se desembraga el motor, y entonces, las palas del rotor, cuyo momento de inercia es mucho mayor que el del buje, avanzan a su posición normal, adquiriendo la incidencia de vuelo. Ello produce una componente vertical muy superior al peso del autogiro, el cual despega bruscamente sin rodar. El autogiro asciende hasta llegar a la posición en que la velocidad del rotor — cuya velocidad anormal disminuye muy rápidamente — equilibra exactamente el peso del aparato; éste sigue subiendo por inercia, y, de no existir la tracción de la hélice, después de cesar en la subida, descendería sobre el punto de partida.

Se ha logrado, pues, que el autogiro se comporte durante un tiempo de tres a cuatro segundos como un helicóptero cuyo motor es la fuerza viva acumulada en el rotor; lo cual es suficiente para levantarlo del suelo algunos metros. Cuando la subida vertical se interrumpe, la tracción de la hélice arrastra horizontalmente al autogiro. Este avance tiene una aceleración mucho mayor que en tierra, ya que la hélice no ha de vencer resistencias de rodadura, puesto que el aparato está en el aire. Las fuerzas que sobre él actúan originan una resultante que tiende a hacer picar el aparato. La inclinación que adquiere y la aceleración notable que se consigue en el espacio de un segundo, procuran al aparato la velocidad mínima de vuelo y, convirtiéndose nuevamente en autogiro, emprende el vuelo en condiciones normales, como si hubiese realizado en el aire la carrera de despegue que antes se realizaba en tierra.

Los resultados obtenidos hasta ahora aplicando el dispositivo a un viejo autogiro que para ensayos de toda clase tiene el inventor con las palas normales consisten en un salto del orden de tres a cuatro metros; con los actuales motores y hélices, estudiando los perfiles e incidencias de pala más convenientes para el nuevo procedimiento, estima el inventor que el autogiro comercial fabricado en serie podrá elevarse de unos 10 a 14 metros. Estos resultados se prevén sin rebasar la aceleración inicial de $2g$, inferior a las toleradas en los aviones en circunstancias especiales. Con el aparato de serie desaparecerá seguramente la pronunciada inflexión de la trayectoria de despegue que sigue el aparato experimental (fig. 2).

Don Juan de la Cierva considera suficientes los resultados de este orden, si bien no sería difícil lograr un salto inicial del orden de los 25 a 30 metros, a base de aceleraciones hasta de $3g$. Ello puede obtenerse aumentando la potencia del motor, o bien aumentando el porcentaje que de dicha potencia se puede transmitir al rotor mediante el embrague; el inventor piensa que esto último se lograría tal vez con hélices de paso variable en vuelo, en las que pudiera disponerse de un paso nulo para el arranque vertical, con el cual la potencia del motor podría pasar casi íntegra al rotor. Este sería, según el Sr. Cierva, el autogiro de pasado mañana, ya que el de mañana ha de mantenerse en los límites prudenciales antes mencionados.

El problema del despegue directo encierra dos cuestiones: primera, el despegar con absoluta independencia de la naturaleza o calidad del terreno, lo cual está logrado ya, y segunda, poder salvar inmediatamente después los obstáculos que intercepten la salida normal del aparato. Con esta segunda cuestión se relaciona la altura lograda en el salto inicial, y el empleo práctico y constante del autogiro es el que ha de decir cuál es el margen más conveniente.

El inventor del autogiro, que precisamente en estos días ensaya un modelo de flotadores, entiende que la aplicación del

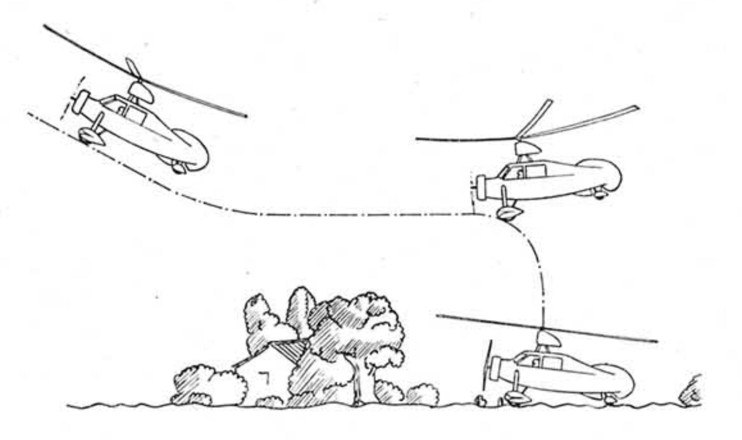


Fig. 2.

despegue vertical a este tipo de aparato le permitirá maniobrar indistintamente desde tierra o desde el agua como un anfibio auténtico. Habría que estudiar para ello la forma más adecuada de los flotadores y su unión al fuselaje.

Según el Sr. Cierva, la maniobra de despegue directo es diferente de la ortodoxa, ya que cuando el autogiro tiende a picar el piloto debe favorecer esta tendencia con el mando, al contrario de lo instintivo y normal en estas circunstancias. El autogiro no pierde altura entonces, sino que toma rápidamente su línea de vuelo ascendente y obedece a los mandos en la forma acostumbrada.

R. M. de B.

Aerotecnia

La teoría de la vibración en el amaraje de hidroaviones

Por JOSÉ CUBILLO FLUITERS

Teniente coronel de Aviación, Ingeniero militar y geógrafo, Profesor de Mecánica Elástica aplicada, en la Escuela Superior Aerotécnica

En cualquier cuestión de la ingeniería aeronáutica aparece, con tal relieve, la acción de los *esfuerzos dinámicos*, que puede decirse, sin incurrir en exageraciones, que esa ingeniería es la ciencia de la vibración.

Como una muestra de este aserto se va a presentar la teoría del *amaraje* o *despegue* de hidroaviones, en cuyos fenómenos aparece un problema de *vibraciones acopladas*, que es al que se va a dedicar preferentemente la atención, no tratando de lo demás que ocurre en dichos fenómenos más que de aquello que sea indispensable para el principal objeto de este trabajo.

Naturaleza física del fenómeno.—El ingeniero F. Séewald, del Laboratorio Aeronáutico Alemán, ha puntualizado bien las circunstancias del fenómeno del amaraje, que es, con una simple inversión de la dependencia respecto al tiempo, el mismo que el del despegue: el flotador o flotadores del hidroavión se sumergen más o menos tangencialmente en el agua y la creciente resistencia que de ello resulta va frenando el movimiento, a la vez que disminuye paulatinamente la acción sustentadora del aire sobre las alas.

Pero si así se fijan los rasgos generales del fenómeno, queda fijar, de un modo preciso, cuál es la naturaleza de la resistencia del agua, puesto que de ello dependerá la forma de expresión matemática que se adopte.

Se ve que esa resistencia se compondrá: de la energía consumida en el oleaje que se forma; del rozamiento de los flotadores con el agua y, finalmente, constituyendo lo más importante de la resistencia, de la fuerza de inercia de una cierta masa de agua, en proporción que depende de la forma del cuerpo sumergido, que recibe aceleración creciente por la acción del movimiento.

Si la sumersión de los flotadores es suficientemente rápida, como ocurre en la realidad, esta última parte de la resistencia adquiere en seguida un valor suficientemente grande para que se pueda prescindir de los otros componentes, y así, en la representación matemática del fenómeno, que se hará con arreglo a la teoría de W. Pabst, se supondrá que no existe otra causa de resistencia que la última citada.

Con esta hipótesis es ya una primera consecuencia la de que las leyes de semejanza de Froud y Reynolds no tienen intervención en el fenómeno y, aun la de Newton, ha de ser sustituída por la de Cauchy en el caso de flotadores sin quilla.

En efecto: el teorema de la impulsión hace ver inmediatamente que para que se comunicase una aceleración finita a la masa de agua, que es incompresible, sería preciso que actuase una fuerza *infinita* que, no existiendo en la realidad, exige la intervención de fuerzas elásticas, que no pueden ser otras que las desarrolladas en toda la estructura del hidroavión.

La experiencia lo comprueba así, pues los ensayos con acelerómetro indican que las aceleraciones de las distintas partes del *hidro* no son las mismas: tienen una ley de disminución en la vertical ascendente a partir del flotador.

Resulta entonces que en el amaraje no intervienen solamente fuerzas de inercia, sino muy especialmente fuerzas elásticas y la ley de semejanza aplicable será la de Cauchy, que exige que para que puedan llamarse semejantes dos fenómenos dinámicos de esta índole, es necesario que el llamado *número de Cauchy*, $c = v\sqrt{\frac{\delta}{E}}$ tenga el mismo valor, viéndose así que el choque del amaraje dependerá, más que del cuadrado, de la simple velocidad.

Como en el caso de existir quilla se verá que el choque depende del cuadrado, se comprende la norma alemana de admitir la proporcionalidad a la potencia 1,5 de dicho elemento.

Fijada la naturaleza del fenómeno habrá que determinar la masa de agua que recibe aceleración de parte del hidro, y claro es que ello dependerá del estado del mar, dependiente, a su vez, de la fuerza del viento, de su persistencia, de la distancia desde la que sople sin obstáculo intermedio, de la magnitud del fondo y, por otro lado, de la forma en la que se realice el amaraje.

Todos estos elementos que entran en juego, son de difícil representación, no ya cualitativa, sino cuantitativa, por lo que será preciso recurrir a esquematizar el problema, lo que no hará perder utilidad al estudio, puesto que permitirá hacer comparaciones justas aplicando las mismas hipótesis a diferentes aviones, que es, por otra parte, lo que ocurre en la mayor parte de las cuestiones de matemática aplicada.

Ecuación de la vibración producida en el amaraje. Esquema de dos masas. — Como una primera aproximación del problema que sirve desde luego para fijar su naturaleza, se va a plantear en la hipótesis de máxima simplificación consistente en suponer el hidroavión reducido a una sola masa M_1 concentrada en un punto y, por lo tanto, el sistema total estará representado por el esquema de la figura 1; la masa M_1 del avión enlazada a la masa M_2 de agua por un medio *elástico* sin masa, que es la hipótesis habitual en la teoría de la vibración.

El sistema de dos masas así constituído tendrá un movimiento que se determinaría en seguida aplicando al *enlace* elástico una masa *reducida*, cuya inversa fuese la suma de las inversas de las masas actuantes, según se manifiesta en la teoría de la vibración.

Es preferible, sin embargo, establecer directamente la ecuación del movimiento de cada masa porque ello servi-

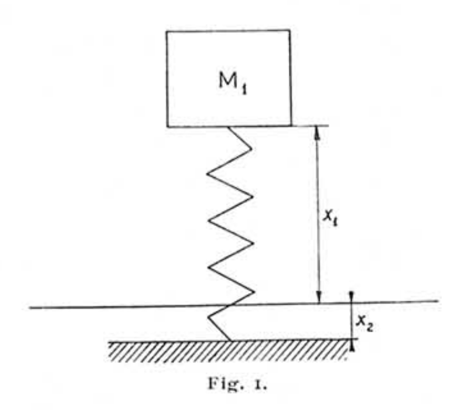


Fig. 1.

rá para, generalizando la deducción, aplicar lo obtenido al caso de sistema de *tres* masas más aproximado a la realidad.

Si se designa por c la rigidez específica del enlace elástico y por e su deformación total suponiéndole de la longitud ficticia l y, por otro lado, se llama ρ a un factor variable de 0 a 1 en la duración del amaraje y por G el peso del avión, se tendrán las siguientes ecuaciones del movimiento de cada masa:

$$M_1 \frac{d^2 x_1}{dt^2} = ce - \rho G \quad , \quad M_2 \frac{d^2 x_2}{dt^2} = - ce \qquad [1]$$

puesto que la fuerza sustentadora irá disminuyendo y, al final del amaraje, insistirá todo el peso G. En realidad, debería ponerse esta variabilidad de ρ con el tiempo, pero se prescinde de ella por no compensar la dificultad que resultaría de ello, el resultado que se obtendría.

Entre las longitudes x_1 y x_2 deberá existir, en cada momento, la relación:

$$x_1 - x_2 = l - e \qquad [2]$$

puesto que la deformación total del enlace elástico será la diferencia algébrica entre las elongaciones de ambas masas.

De [2] se deduce:

$$\frac{d^2 x_1}{dt^2} - \frac{d^2 x_2}{dt^2} = - \frac{d^2 e}{dt^2} \qquad [3]$$

y combinando las [1] y [3] resulta:

$$M_r \frac{d^2 e}{dt^2} + ce - \rho M_r g = 0 \qquad [4]$$

siendo

$$M_r = \frac{M_1 M_2}{M_1 + M_2} \qquad [5]$$

Es decir, como se había anunciado, la ecuación del movimiento de un sistema simple con la masa reducida [5].

Será, pues, una vibración cuya *pulsación* tiene el valor:

$$\omega = \sqrt{\frac{c}{M_r}} \qquad [6]$$

con la ley general

$$e = A \operatorname{sen} (\omega t - \varphi) + \frac{\rho g}{w^2} \qquad [7]$$

siendo

$$A = \frac{1}{\omega} \sqrt{\left(\frac{\rho g}{\omega}\right)^2 + v_a^2} \quad , \quad \varphi = \text{ang. tg.} \frac{g}{v_a} \cdot \frac{\rho}{\omega} \qquad [8]$$

cantidades determinadas por las condiciones iniciales:

$$t = 0;\ e = 0 \quad , \quad \frac{dx_1}{dt} = v_a \quad , \quad \frac{dx_2}{dt} = 0$$

$$\frac{de}{dt} = \frac{dx_2}{dt} - \frac{dx_1}{dt} = - v_a \qquad [9]$$

La cantidad v_a será la componente normal a la trayectoria de la velocidad de amaraje, figura 2, la cual, por otra parte, será la correspondiente al ángulo de ataque máximo.

La vibración no es amortiguada, como era lógico esperar, puesto que no se ha tenido en cuenta ninguna causa de amortiguamiento, pero, aunque en la realidad exista, y por lo tanto no represente el resultado hallado exactamente esa realidad, sí permite ver la naturaleza vibratoria del fenómeno y por consiguiente establecer, desde luego, la primera consecuencia de que los esfuerzos producidos en el amaraje, en toda la estructura del avión, serán *alternativos* y, por lo tanto, deberán ser sus elementos aptos para resistir extensión y compresión.

Además se obtiene también el valor del *factor dinámico* o de *amplificación*, puesto que la carga estática equivalente a la acción dinámica será de la forma:

$$P = c e_{\text{máx.}} \qquad [10]$$

y, por lo tanto, será:

$$P = M_r \omega^2 \left(A + \frac{\rho g}{\omega^2}\right) = \sqrt{(\rho g M_r)^2 + (v_a \omega M_r)^2} + \rho g M_r \qquad [11]$$

cuya fórmula indica que el referido factor es bien distinto del que resultaría de la simple aplicación de la ley de Poncelet.

En efecto; esta ley está contenida en la fórmula hallada, pues si se supone que es $M_2 = \infty$, que es el caso de aterrizaje de aviones contra un elemento inmóvil, con $v_a = 0$ y $\rho = 1$, resulta $M_r = M_1$ y la fórmula [11] se convierte en:

$$P = M_1 g + M_1 g = 2\,G \qquad [12]$$

que es la ley de Poncelet para los esfuerzos por choque.

En los hidroaviones se podrá expresar M_2 por una *fracción* de la masa del aparato, por ejemplo, un 20 por 100 y entonces es conveniente presentar la fórmula en la forma

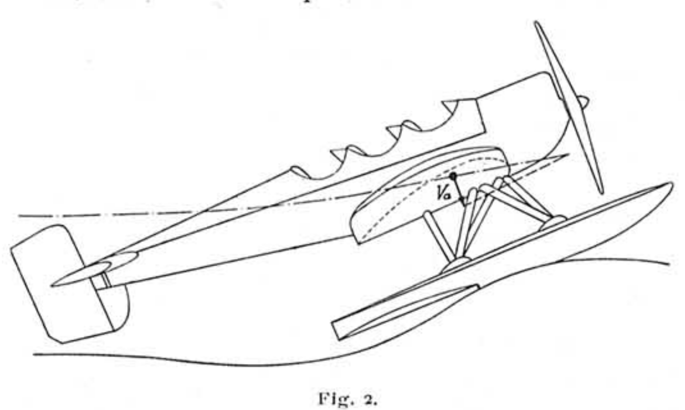


Fig. 2.

siguiente, obtenida además con las simplificaciones que se van a indicar.

Si es $k = \frac{M_2}{M_1}$ será:

$$M_r = \frac{k}{1+k} M_1 = \psi^2 M_1 \qquad [13]$$

viéndose que la cantidad $\frac{k}{1+k}$ será de valor inferior a la unidad (en el caso citado, 0,6); por otro lado, siendo $\rho < 1$ y teniendo en cuenta que c es una cantidad muy elevada (fuerza para producir la deformación unidad en un sistema lineal equivalente a todo el hidro), resultará que se puede poner:

$$P_{\text{máx.}} = \sqrt{v_a^2\ \omega^2\ M_r^2} = v_a \sqrt{cM_r} = v_a\, \psi \sqrt{cM_1} \qquad [14]$$

Solicitación del material. — Conviene llamar la atención acerca del hecho de que la solicitación del material, por el choque del amaraje, es independiente de las dimensiones del avión como debía preverse.

La fórmula [14] indica que para la misma v_a y el mismo valor de ψ, el de $P_{\text{máx.}}$ es proporcional a $\sqrt{cM_1}$ y, por otro lado, *e*, que es la rigidez, será proporcional a una longitud λ y M_1 lo será a un volumen λ^3; por lo tanto, resulta ser $P_{\text{máx.}}$ proporcional a λ^2; es decir, a una área, por lo tanto, siendo la solicitación o coeficiente de esfuerzo.

$$\sigma = \frac{P}{\lambda^2}$$

se ve que es

$$\sigma = \frac{\lambda^2}{\lambda^2} = 1$$

es decir, sin dimensiones.

Choque excéntrico. — Si en todo lo anterior se ha supuesto el choque *centrado*, se puede considerar el caso de choque excéntrico por el método sencillo de la masa *reducida*:

$$M'_r = M_1 \frac{i^2}{i^2 + r^2} \qquad [15]$$

Siendo i el trazo de inercia del sistema y r la distancia del punto de aplicación del choque al centro de gravedad de M_1.

Esquema de tres masas. — El cálculo expuesto, aunque fija la naturaleza vibratoria del fenómeno, no es de resultados *prácticos* para el cálculo del *hidro*, puesto que supone que todo él es rígido y la elasticidad está reducida a la del fondo del flotador, por lo que esta suposición conduce al mismo *factor dinámico* o de multiplicación de carga para toda la estructura.

Es preciso plantear el problema de otro modo que se acerque más a la realidad, lo que se consigue mediante el procedimiento habitual en la teoría de la vibración, de hacer uso de esquemas de mayor número de masas, ya que el caso real es el de infinitas masas infinitésimas.

Se tomará, pues, un esquema de *tres* masas, suponiendo el avión formado por dos: una m_1, constituída por el motor, las alas y el fuselaje, es decir, lo que pudiera llamarse *estructura de vuelo*, y otra m_2, formada por el flotador o flotadores o *estructura de flotación*, y ambas masas enlazadas por elasticidades, cuya masa no se considera; c_a y c_p figura 3, resultando el sistema, cuyo movimiento hay que estudiar, formado por estas dos masas, y la m_3 de agua arrastrada, cuyo enlace elástico con la masa m_2 se supone de rigidez c_2.

Puesto que las masas, en las que resulta descompuesto el sistema total, pueden tener movimientos relativos de traslación y rotación, es preferible, por la comodidad que

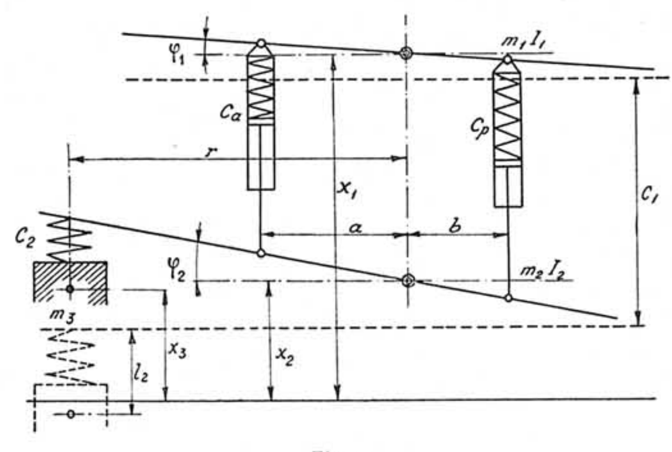


Fig. 3.

produce, emplear las ecuaciones de *Lagrange* para establecer las del movimiento, cuyas ecuaciones son, según se estudia en Mecánica Racional:

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_i}\right) - \frac{\partial T}{\partial q_i} = Q_i \qquad [16],$$

siendo:

T la energía del sistema total.
q_i la derivada, respecto al tiempo, de esa coordenada.
$\dot{q}_i$ la coordenada del punto considerado.
Q_i la fuerza exterior.

Teniendo en cuenta los géneros de movimientos dichos será:

$$T = \frac{m_1}{2}\left(\frac{dx_1}{dt}\right)^2 + \frac{I_1}{2}\left(\frac{d\varphi_1}{dt}\right)^2 + \frac{m_2}{2}\left(\frac{dx_2}{dt}\right)^2 + $$
$$+ \frac{I_1}{2}\left(\frac{d\varphi_2}{dt}\right)^2 + \frac{m_3}{2}\left(\frac{dx_3}{2}\right)^2$$

la suma de las energías cinéticas de traslación y rotación o energía total del sistema.

Para la masa m_1 se hará $q_1 = x_2$ en la ecuación [16], y entonces como se verifica

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_1}\right) = m_1 \frac{d^2 x_1}{dt^2} \quad ,, \quad \frac{\partial T}{\partial x_1} = o$$

y como la deformación de los enlaces elásticos es siempre la diferencia de las elongaciones de cada masa, resultará que la fuerza actuante valdrá:

$$Q_i = c_a(x_1 + a\varphi_1) - (x_1 + l_1 + a\varphi_1) + c_p(x_1 - b\varphi_1) -$$
$$- (x_2 + l_1 - b\varphi_2).$$

Resultará, por lo tanto, dicha ecuación [16]:

$$m_1 \frac{d^2 x_1}{dt^2} + (c_a + c_p)\, C_{12} + (c_a a - c_p b)\,\varphi = o \qquad [17],$$

como debía ser, puesto que las rigideces están *acopladas* en paralelo y entonces la rigidez *compuesta* es la suma de las rigideces, existiendo el término complementario, debido a la posibilidad de movimiento de rotación.

Haciendo $q_i = \varphi_1$ en [16], resulta igualmente:

$$I_1 \frac{d^2 \varphi_1}{dt^2} + (c_a a - c_p b)\, e_{12} + (c_a a^2 + c_p b^2)\,\varphi_{12} = o \qquad [18]$$

y sucesivamente, suponiendo q_i igual a las diferentes coordenadas:

$$m_2 \frac{d^2 x_2}{dt^2} - (c_a + c_p)\, e_{12} - (c_a a - c_p b)\,\varphi_{12} + c_2 e_{23} = o \qquad [19]$$

$$I_2 \frac{d^2 \varphi_2}{dt^2} - (c_a a - c_p b)\, e_{12} - (c_a a^2 + c_p b^2)\,\varphi_{12} + c_2 r e_{23} = o \qquad [20]$$

$$m_3 \frac{d^2 x_3}{dt^2} - c_2 e_{23} = o \qquad [21]$$

Considerando las relaciones análogas a la [2] que se estableció en el esquema de dos masas, o sea:

$$x_1 - x_2 = l - e_{12} \quad ,, \quad x_2 + r\varphi_2 - x_3 = l_2 - e_{23}$$
$$\varphi_1 - \varphi_2 = \varphi \qquad [22]$$

y combinándolas con las anteriores, se obtienen las siguientes ecuaciones, que representan una vibración *acoplada*, puesto que el movimiento de una masa no puede realizarse sin provocar el de las otras dos:

$$\frac{d^2 e_{12}}{dt^2} + (c_a + c_p)\, m_{12}\, e_{12} + (c_a a^2 - c_p b)\, m_{12}\,\varphi_{12} -$$
$$- \frac{c_2}{m_2} e_{23} = o \qquad [23]$$

$$\frac{d^2 \varphi_{12}}{dt^2} + (c_a a - c_p b)\, I_{12}\, e_{12} + (c_a a + c_p b^2)\, I_{12}\,\varphi_{12} -$$
$$- \frac{c_2}{I_2} r e_{23} = o \qquad [24]$$

$$\frac{d^2 e_{23}}{dt^2} + c_2\left(m_{23} + \frac{r^2}{I_2}\right) e_{23} - \left(\frac{c_a + c_p}{m_2} + \frac{c_a a - c_p b}{I_2} r\right) e_{12} -$$
$$- \left(\frac{c_a a - c_p b}{m_2} + \frac{c_a a^2 + c_p b^2}{I_2} r\right)\varphi_{12} = o \qquad [25]$$

Este sistema podría resolverse en forma análoga a la empleada en las vibraciones de varias masas en la torsión, incluso el método gráfico de Gümbel, pero resulta, de todos modos, de bastante complicación, por lo que puede sustituírse ventajosamente por la resolución simplificada que sigue.

Simplificación del esquema de tres masas. — Se obtiene gran simplificación, aun empleando este esquema de tres masas, si se supone el choque *central* ($r = o$), y además, que la rigidez de los dos enlaces elásticos es la misma: $c_a = c_p = \frac{1}{2} c_1$ y, por fin, el esquema simétrico: $a = b = \frac{1}{2} p$.

Entonces las acciones dinámicas, para las masas m_1 y m_2, serán: $P_1 = c_1 e_{12}$ y $P_2 = c_2 e_{23}$ y las ecuaciones se transforman en las siguientes:

$$\left.\begin{aligned} \frac{d^2 e_{12}}{dt^2} + c_1 m_{12} e_{12} - \frac{c_2}{m_2} e_{23} = o \\ \frac{d^2 e_{23}}{dt^2} + c_2 m_{23} e_{23} - \frac{c_1}{m_2} e_{12} = o \end{aligned}\right\} \qquad [26]$$

que constituyen las conocidas ecuaciones de vibraciones acopladas de *dos* masas, de resolución inmediata, dando lugar a una ecuación resultante de cuarto orden, cuya solución particular puede obtenerse fácilmente mediante la forma exponencial

$$e_{12} = K_e{}^{i\lambda t}$$

Poniendo las ecuaciones en la forma

$$\left.\begin{aligned} \frac{d^2 e_{12}}{dt^2} + \alpha_1 e_{12} - \beta_1 e_{23} = o \\ \frac{d^2 e_{23}}{dt^2} + \alpha_2 e_{23} - \beta_2 e_{12} = o \end{aligned}\right\} \qquad [27]$$

se obtiene la siguiente ecuación resultante:

$$\frac{d^4 e_{12}}{dt^4} + (\alpha_2 + \alpha_1)\frac{d^2 e_{12}}{dt^2} + (\alpha_2 \alpha_1 - \beta_1 \beta_2)\, e_{12} = o \qquad [28]$$

La solución general de esta ecuación es de la forma

$$e_{12} = A_1 \operatorname{sen} \lambda_1 t + B_1 \cos \lambda_1 t + C_1 \operatorname{sen} \lambda_2 t + D_1 \cos \lambda_2 t \qquad [29]$$

mientras que para e_{23} resulta el valor

$$e_{23} = \frac{1}{\beta_1} \frac{d^2 e_{12}}{dt^2} + \frac{\alpha_1}{\beta_1} e_{12} \qquad [30]$$

que está conocido en cuanto se conozca el primero.

Los valores de λ_1 y λ_2 son las raíces de la ecuación característica

$$\lambda^4 + (\alpha_2 + \alpha_1)\lambda^2 + (\alpha_2 \alpha_1 - \beta_1 \beta_2) = o \qquad [31]$$

o sea:

$$\lambda^2 = \frac{1}{2}\left[(\alpha_1 + \alpha_2) \pm \sqrt{(\alpha_1 - \alpha_2)^2 + 4\beta_1\beta_2} \right] \qquad [32]$$

resultando posibles dos modos de vibración cuyos períodos son:

$$T_1 = \frac{2\pi}{\lambda_1} \quad , \quad T_2 = \frac{2\pi}{\lambda_2} \qquad [33]$$

La determinación de las constantes se hará, como siempre, por las condiciones iniciales y así, debiendo ser para $t = o$:

$$x_1 = l_1 + l_2 \quad , \quad x_3 = o \quad , \quad \frac{dx_1}{dt} = -v_a$$

$$\frac{dx_3}{dt} = o \quad , \quad x_2 = l_2 \quad , \quad \frac{dx_2}{dt} = -v_a$$

que combinadas con las

$$x_1 - x_2 = l_1 - e_{12} \quad , \quad x_2 - x_3 = l_2 - e_{23}$$

producen:

$$e_{120} = o \quad , \quad e_{230} = o \quad , \quad \frac{de_{120}}{dt} = o \quad , \quad \frac{de_{230}}{dt} = v_a$$

resultarán las constantes

$$B_1 = D_1 = o \quad , \quad A_1 = \frac{\beta_1}{\lambda_1(\lambda_1^2 - \lambda_2^2)} v_a$$

$$C_1 = -\frac{\beta_1}{\lambda_2(\lambda_1^2 - \lambda_2^2)} v_a \qquad [34]$$

Las leyes de esfuerzos estáticos equivalentes sobre las masas M_1 y M_2 se deducirán multiplicando las deformaciones por las rigideces respectivas, es decir, serán:

$$\left.\begin{aligned} P_1 &= v_a c_1 \left[\frac{\beta_1}{\lambda_1(\lambda_1^2 - \lambda_2^2)} \operatorname{sen} \lambda_1 t - \frac{\beta_1}{\lambda_2(\lambda_1^2 - \lambda_2^2)} \operatorname{sen} \lambda_2 t \right] \\ P_2 &= v_a c_2 \left[-\frac{\lambda_1^2 - \alpha_1}{\lambda_1(\lambda_1^2 - \lambda_2^2)} \operatorname{sen} \lambda_1 t + \frac{\lambda_2^2 - \alpha_1}{\lambda_2(\lambda_1^2 - \lambda_2^2)} \operatorname{sen} \lambda_2 t \right] \end{aligned}\right\} \quad [35]$$

a cuyas expresiones se les puede dar forma más armónica, estableciendo las siguientes cantidades relacionadas con las que intervienen en la cuestión:

$m = m_1 + m_2$ (masa total del avión)
$m_1 = pm$ (superestructura: estructura de vuelo)
$m_2 = qm$ (estructura de flotación)
$m_3 = rm$ (masa de agua arrastrada)
$c_1 = sc$ (rigidez entre m_1 y m_2)
$c_2 = tc$ (rigidez entre m_2 y m_3)

Por las leyes de acoplamientos elásticos (serie) deberá ser:

$$c = \frac{c_1 c_2}{c_1 + c_2}.$$

Entonces, designado también por

$$A = \frac{1}{2}\left(s\frac{p+q}{pq} + t\frac{q+r}{qr} \right)$$

$$B = \frac{1}{2}\sqrt{\left(s\frac{p+q}{pq} - t\frac{q+r}{qr} \right)^2 + \frac{4st}{q^2}} \quad , \quad C = s\frac{p+q}{pq}$$

$$K_1 = \frac{\frac{ts}{q}}{2B\sqrt{A+B}} \quad , \quad K_2 = \frac{\frac{ts}{q}}{2B\sqrt{A-B}}$$

$$K_3 = \frac{t}{2B}\,\frac{A+B-C}{\sqrt{A-B}} \quad , \quad K_4 = \frac{t}{2B}\cdot\frac{A-B-C}{\sqrt{A-B}}$$

resulta, por fin:

$$\lambda_1 = \sqrt{\frac{c}{m}(A+B)} \quad , \quad \lambda_2 = \sqrt{\frac{c}{m}(A-B)} \qquad [36]$$

de forma completamente análoga a la de las pulsaciones de vibración simple de una masa m con una rigidez elástica c.

Los esfuerzos equivalentes estarán expresados por

$$\left.\begin{aligned} P_1 &= v_a\sqrt{cm}\,(K_1 \operatorname{sen} \lambda_1 t - K_2 \operatorname{sen} \lambda_2 t) \\ P_2 &= v_a\sqrt{cm}\,(-K_3 \operatorname{sen} \lambda_1 t + K_4 \operatorname{sen} \lambda_2 t) \end{aligned}\right\} \quad [37]$$

Las leyes halladas indican, como corresponde a las ecuaciones diferenciales del movimiento, de forma lineal, que la solución general es la *suma* de las soluciones parciales, o sea, que la vibración real es la superposición de las dos formas de vibrar que *no están* en serie *armónica*, como ocurre siempre en el caso de varias masas, y ninguna de esas formas representa el *ciclo* de la vibración real que, en este caso, no es simple, puesto que sólo se repiten las circunstancias del fenómeno para una frecuencia que sea el mínimo común múltiplo de las frecuencias de las dos parciales halladas.

Estas formas de vibrar son diferentes, siendo una de ellas con *un nodo* y la otra con *dos nodos*.

Influencia del amortiguamiento. — El problema ha sido planteado sin tener en cuenta la existencia de amortiguamiento que en la realidad existirá sin embargo, puesto que a la *histéresis* del material se unirá el efecto de empalmes, articulaciones, etc., y el tener en cuenta este amortiguamiento no ofrece dificultad desde el punto de vista teórico, puesto que puede, desde luego, aplicarse la ley de *Planck-Konno*, de proporcionalidad a la velocidad de deformación, es decir, poner dicho amortiguamiento en la forma $\beta \frac{de}{dt}$; la dificultad proviene de la apreciación *cuantitativa*, para dar valores numéricos a β, no habiendo otro medio que recurrir a ensayos, remitiendo al lector al trabajo que sobre este asunto se publicó en esta Revista en julio de 1933 (pág. 374).

A este respecto se añadirá ahora, que si en los metales el amortiguamiento por *histéresis* es pequeño por debajo del límite elástico, es, por el contrario, apreciable por

encima de él, especialmente en el *duraluminio*, en el que se aprecian dobladuras y deformaciones permanentes que suponen un esfuerzo muy superior al *permitido,* sin que se haya ocasionado la rotura, lo que únicamente puede explicarse por la circunstancia dicha.

Pero en cambio, dentro del límite elástico la influencia, como se ha hecho notar, es muy pequeña y no hay comparación entre la dificultad mayor del cálculo al tenerla en cuenta y la pequeña diferencia cuantitativa que resulta con el caso de suponer que no existe fricción.

Únicamente cuando se trate de duraluminio, se puede tener en cuenta la influencia del amortiguamiento de un modo *indirecto*, es decir, tomando para valor del máximo esfuerzo del choque de amaraje el de la *mayor* de las *amplitudes* de las vibraciones parciales, en lugar de *sumar* ambas, como de un modo aproximado se haría en otro caso.

Y se dice de un modo aproximado, porque tratándose de vibraciones de distinto período, su superposición *no* tiene por amplitud su suma algébrica; en efecto, ya se ha dicho que ni siquiera forman serie armónica; por ejemplo, en hidros de 3 Tm., la parcial más lenta es de 15 *hertzios* y la más rápida de 70 *hertzios* aproximadamente.

Se justifica el modo de proceder, porque si se fija la atención en las expresiones [37], que dan los valores de P_1 y P_2, se ve que siendo en la práctica $K_1 > K_2$ y $K_3 < K_4$, en la superestructura es mayor la amplitud de la parcial más lenta, y se puede suponer que al alcanzar ésta la amplitud, la otra se ha amortiguado ya suficientemente, y en la estructura de flotación al alcanzar la amplitud la vibración más rápida, la más lenta tiene aún pequeño valor.

Esta apreciación conduce en los hidros de 3 Tm. a un *factor dinámico* o de amplificación de la carga estática, de valor 6 aproximadamente para la estructura de vuelo.

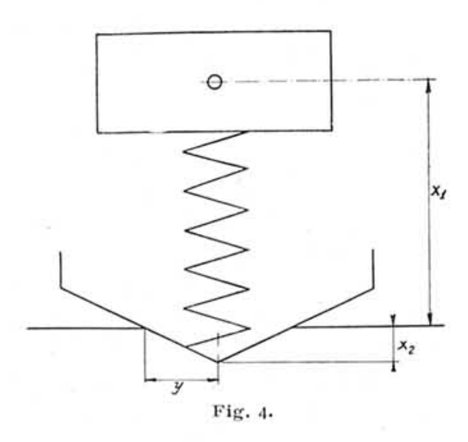


Fig. 4.

Es interesante hacer constar que la naturaleza del fenómeno explica que hayan fracasado las tentativas de intercalar órganos elásticos, como se hace en los aviones terrestres para amortiguar el choque, pues, sobre todo en el despegue, podría ocurrir que el efecto de la rápida variabilidad de la masa de agua acelerada, en combinación con la baja frecuencia de la vibración del conjunto, diese lugar a inestabilidades que ocasionasen la rotura en forma análoga a lo que ocurre en las vibraciones forzadas *pseudoarmónicas*.

Consecuencia importante. — Resalta en el estudio hecho la circunstancia de que, no sólo hay que atender al factor dinámico de amplificación de la carga, sino muy *especialmente* a que existen esfuerzos *alternativos* como consecuencia de la vibración y, por lo tanto, deberá aplicarse los coeficientes de esfuerzo a la *fatiga* de los materiales empleados.

Caso de flotadores o canoa con quilla. — Aunque en este caso, como se va a ver, no se produce vibración, se considera de interés completar el estudio con su examen, para deducir las importantes consecuencias de la comparación con el caso anterior.

Si se supone una cuña de longitud a unida a la masa m_1 por un medio elástico sin masa, figura 4, que penetre en el agua con la velocidad $\frac{dx_2}{dt}$, resultará que la masa de agua arrastrada en cada momento de la sumersión, es variable con la anchura y, correspondiente a la profundidad x_2, es decir, que será de la forma: $m_2 = f(y) = \varphi(x_2)$.

Para plantear la ecuación del movimionto, convendrá expresar la fuerza que actúa sobre el fondo del flotador, por la derivada, con respecto al tiempo, de la *cantidad de movimiento* de esa masa variable, es decir, en la forma:

$$P = \frac{d}{dt}\left(m_2 \frac{dx_2}{dt}\right).$$

El equilibrio dinámico de las dos masas m_1 (hidro) y m_2 (agua), será:

$$\left.\begin{aligned} m_1 \frac{d^2x_1}{dt^2} &= ce \\ \frac{d}{dt}\left(m_2 \frac{dx_2}{dt}\right) &= -ce \end{aligned}\right\} \qquad [38]$$

verificándose también que

$$x_1 - x_2 = l - e \qquad [39]$$

Si se supone la quilla suficientemente aguda, y teniendo en cuenta que c será muy grande, se podrá poner:

$$\frac{dx_1}{dt} = \frac{dx_2}{dt} = \frac{dx}{dt}$$

y entonces resulta:

$$m_1 \frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{d}{dt}\left(m_2 \frac{dx}{dt}\right)$$

o bien:

$$m_1 \frac{dx}{dt} = -m_2 \frac{dx}{dt} + C \qquad [39]$$

El valor de C se obtendrá observando que para $t = o$; $m_2 = o$; $\frac{dx}{dt} = v_a$ con lo que

$$C = m_1 v_a$$

y, por lo tanto,

$$\frac{dx}{dt} = \frac{m_1}{m_1 + m_2} v_a$$

luego será:

$$P = \frac{d}{dt}\left(\frac{m_1\, m_2}{m_1 + m_2}\, v_a\right) = m_1\, v_a\, \frac{m_1 \frac{dm_2}{dy} \cdot \frac{dy}{dt}}{(m_1 + m_2)^2} =$$

$$= \frac{m_1^2\, v_a}{(m_1 + m_2)^2} \cdot \frac{dm_2}{dy} \cdot \frac{dy}{dt} \qquad [40]$$

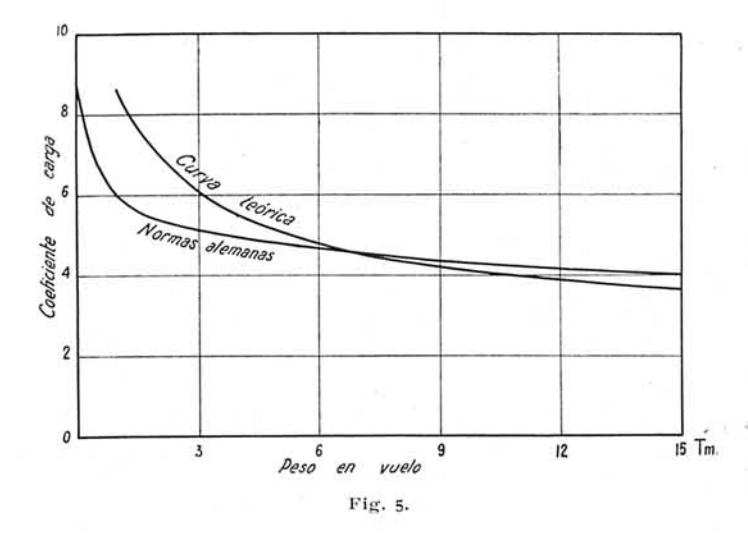


Fig. 5.

y usando el artificio de poner

$$\frac{dy}{dt} = \frac{dy}{dx} \cdot \frac{dx}{dt} = \text{tg.}\, \alpha \cdot \frac{dx}{dt}$$

y sustituyendo otra vez $\frac{dx}{dt}$ por su valor hallado, resulta:

$$P = \text{tg.}\, \alpha \frac{m_1^3\, v_a^2}{(m_1 + m_2)^3} \cdot \frac{dm_2}{dy} = \text{tg.}\, \alpha \frac{v_a^2}{\left(1 + \frac{m_2}{m_1}\right)^3} \cdot \frac{dm_2}{dy} \qquad [41]$$

En la hidrodinámica se demuestra que la masa de agua acelerada por una quilla de longitud a y semianchura y, es de la forma

$$m_2 = \frac{\pi}{2}\, \delta\, (ay^2 - y^3) \qquad [42]$$

de donde puede deducirse el valor de $\frac{dm_2}{dy}$ para $y = \frac{b}{2}$, siendo b la anchura máxima y, entonces, será:

$$P = \text{tg.}\, \frac{\alpha}{2}\, v_a^2\, \frac{\frac{\pi}{2}\, \delta \left(ab - \frac{3}{4}\, b^2\right)}{\left(1 + \frac{m_2}{m_1}\right)^3} \qquad [43]$$

fórmula establecida por Kármàn en 1929.

Se deduce de lo expuesto la importante consecuencia de que, en este caso, la elasticidad *no interviene* en el fenómeno y, por lo tanto, no existe vibración, resultando un factor dinámico *único* para toda la estructura y, por consiguiente, siendo mucho más pequeñas, relativamente a la masa, las fuerzas en juego sobre la estructura de vuelo que en la de flotación.

Si $\alpha = 180$ grados, resulta la fuerza $P = \infty$, es decir, deja de ser aplicable el cálculo para entrar otra vez en el caso de vibración con intervención de la elasticidad del sistema.

El cálculo hecho puede aplicarse también al choque excéntrico tomando, como antes se indicó, la *masa reducida*.

Finalmente, en los gráficos adjuntos (figs. 5 y 6) se indica la comparación de los resultados de la teoría, aplicada a hidros de hasta 15 Tm. de peso en vuelo, con los coeficientes de carga de las normas alemanas y, asimismo, la variación del coeficiente de carga, con el ángulo de abertura de la quilla, tanto según las referidas normas como con arreglo a la teoría expuesta.

La forma de la curva del gráfico de la figura 5 se comprende en seguida, por que, en cualquiera de los dos casos, sin quilla o con ella, es P proporcional a una superficie, o sea, en función del peso, proporcional a $\sqrt[3]{G^2}$ y puesto que la ley de semejanza aplicable es la de Cauchy, si es C un

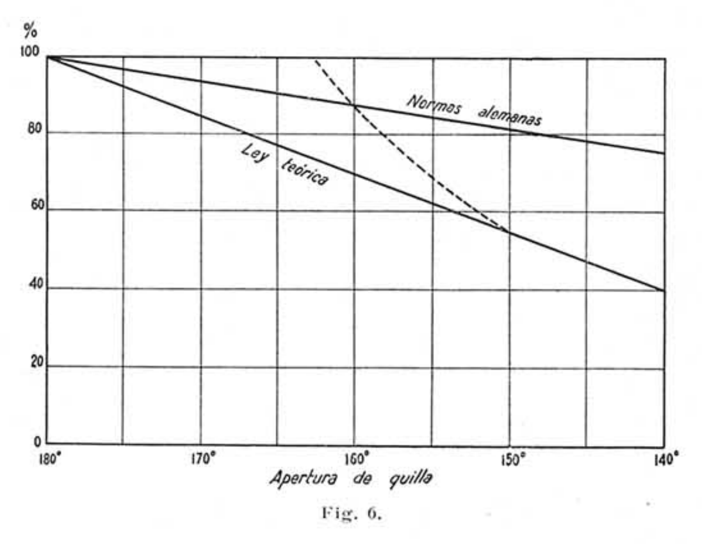


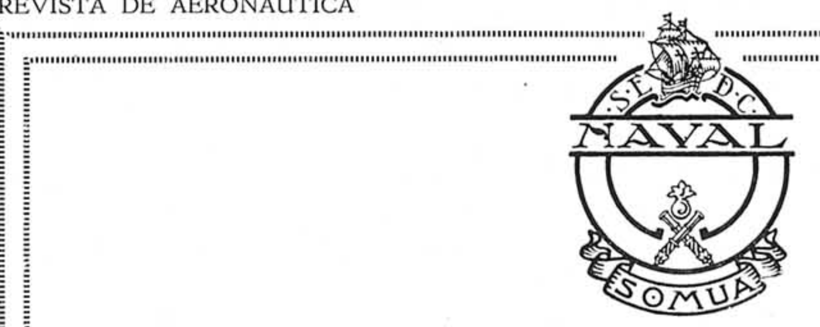
Fig. 6.

coeficiente que depende de la velocidad, el coeficiente de carga podrá ponerse en la forma:

$$c = \frac{C\sqrt[3]{G^2}}{G} = \frac{C}{\sqrt[3]{G}}$$

que hace ver que c y G están ligados por una *ley hiperbólica* de tercer grado.

Lo expuesto confirma que, en efecto, la teoría de la vibración es fundamental en la ingeniería aeronáutica.





Uno de los camiones del grupo adquirido por el Arma de Aviación.

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CONSTRUCCIÓN NAVAL

CONCESIONARIA EXCLUSIVA PARA LA FABRICACION Y VENTA EN ESPAÑA DE LOS CHASIS "NAVAL-SOMUA"

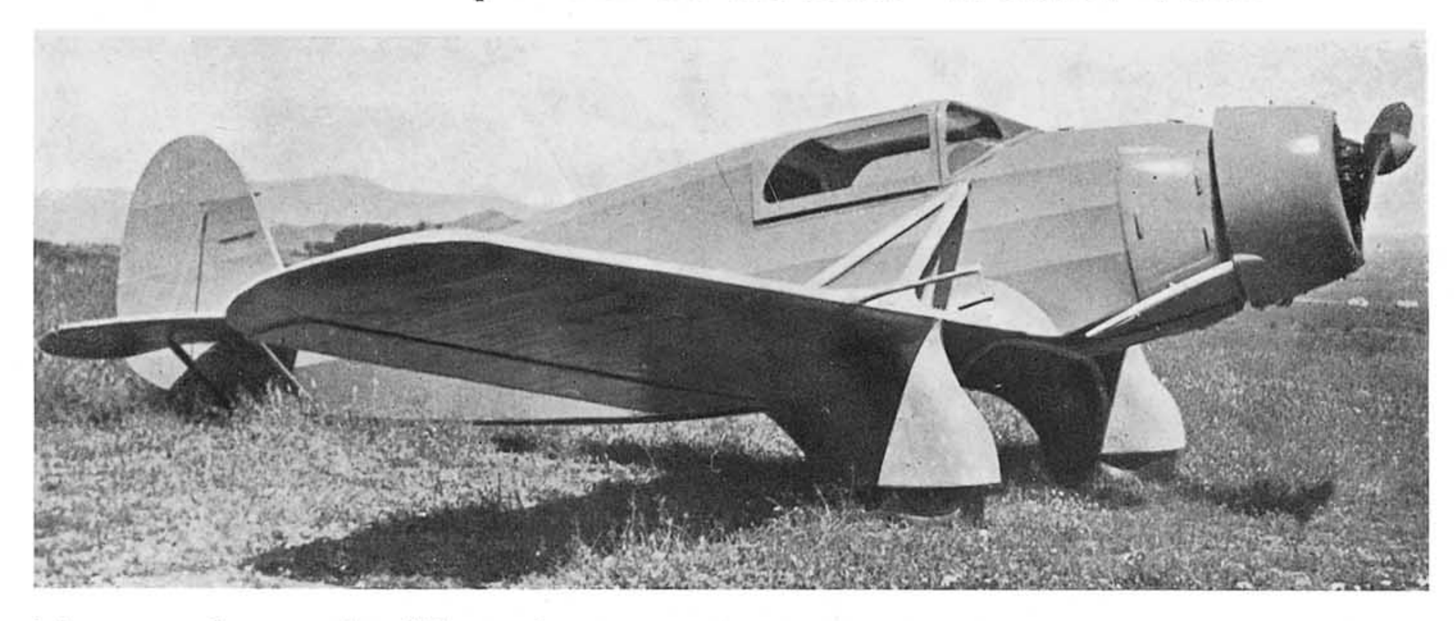
REGADORAS • BOMBAS CONTRA INCENDIOS • TANQUES DE RIEGO • VOLQUETES DE DIVERSOS SISTEMAS • AUTOBUSES

FABRICACIÓN NACIONAL

PARA INFORMES, DIRIGIRSE A LOS AGENTES
OMNIUM IBERICO INDUSTRIAL, S. A.
ANTONIO MAURA, 18 • MADRID

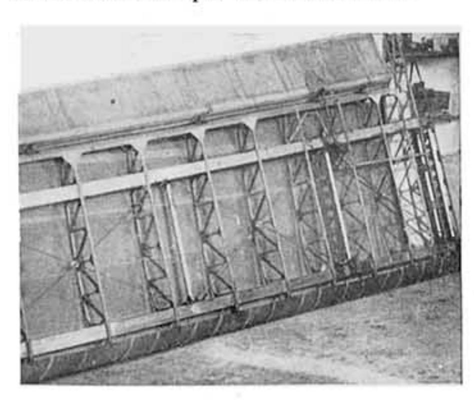
Material Aeronáutico

Avioneta española de turismo «Freüller Vals»



Avioneta proyectada y construída en Málaga por el ingeniero español Sr. Freüller Vals. Es biplaza de turismo y enseñanza. Motor *Pobjoy «Niagara»* de 90 cv. La estructura es mixta: fuselaje de tubo de acero en la parte anterior hasta el puesto de pilotaje y el resto de duraluminio; el ala lleva largueros de duraluminio, costillas de madera y arriostramientos exteriores e interiores de acero. Con toda la carga su coeficiente de seguridad es 10. Desarrolla una velocidad máxima de 225 kilómetros por hora y una mínima de 68 kilómetros.

La construcción de prototipos nacionales que se inició con entusiasmo en los albores de la Aviación, quedó pronto casi olvidada hasta tiempos recientes que ha resurgido el entusiasmo primitivo de los ingenieros españoles, plasmándose en una serie de avionetas de concepción y técnica originales y de performances tan destacadas que permiten abrir la esperanza hacia un porvenir venturoso de la construcción nacional, cuyo prólogo es ya una realidad tanto en la magnífica avioneta que vamos a describir, construida por el ingeniero malagueño D. José Freüller Vals, como en las presentadas al Concurso celebrado por Aviación Militar.



Estructura del ala formada por dos largueros iguales de duraluminio y entre ellos costillas principales de duraluminio y tubos enlazados por cruces de cuerda de piano excepto la primera de la derecha que es de varilla de acero.

Entusiasmo y competencia: he aquí las cualidades esenciales de los buenos constructores aeronáuticos y que ahora demuestran poseer en alto grado los técnicos españoles. Todo ello encontramos en grado máximo en D. José Freüller Vals, ingeniero joven que viene laborando sin descanso en pro de la construcción aeronáutica nacional. Hace ya años que mostró el Sr. Freüller sus altas dotes de constructor en tres avionetas proyectadas y construídas por él en Málaga. Ahora, con la avioneta que presentamos, se nos revela como constructor en plena madurez, artista e ingeniero con técnica propia.

El Sr. Freüller, con elementos propios y sin apoyo económico alguno, revelando un entusiasmo y confianza en sí ilimitados, ha construído una avioneta bella de líneas, económica y robusta y que compite por sus performances con las avionetas extranjeras más modernas.

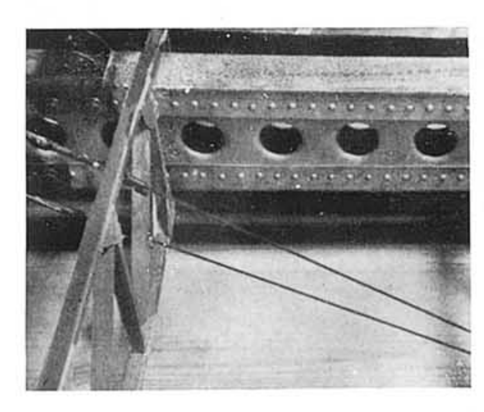
Es necesario que el valor de este constructor, así como el demostrado por los técnicos concurrentes al Concurso para adquisición de un prototipo de avioneta elemental, no se malogren por falta de ambiente y les ofrezca el capital y el Estado español, tan necesitado este último de cancelar su tributo a la industria aeronáutica extranjera, un campo de acción a sus actividades que permitirá alimentar por nosotros mismos el propio mercado aeronáutico, cuyo volumen tiene que ser, indudablemente, en un futuro próximo, factor de importancia en la economía nacional.

Volviendo a la avioneta que nos ocupa, ofrece ésta características adecuadas al pequeño turismo y para vuelos de record propios de su categoría.

Biplaza con los asientos uno al lado de otro, conducción interior con buena visibilidad; pequeño consumo; motor seguro; velocidad de crucero aceptable. Estas son las cualidades de esta avioneta, coincidentes con las exigidas del avión de pequeño turismo.

Como avión de enseñanza elemental tiene a su favor la pequeña velocidad mínima, los asientos uno al costado del otro y la economía de consumo.

Para perfeccionamiento y entrenamiento de piloto tiene un coeficiente de segu-



Vista parcial del larguero anterior del ala, costilla de madera, arriostramiento de cuerda de piano y herraje de una de las ramas de la uve exterior de arriostramiento entre ala y fuselaje.

ridad elevado que permite realizar toda clase de acrobacia, incluso vuelo invertido.

La avioneta del Sr. Freüller ha sido un acierto y un éxito rotundo como construcción cuidadosamente acabada como en quien la mano de obra no tiene exagerado valor. El precio, inferior al de otras avionetas de construcción similar y de performances inferiores. La célula sin motor puede ser vendida en unas 15.000 pesetas; el motor empleado es el *Pobjoy* 75 cv. o el de la misma marca tipo *Niagara* de 90 cv., descritos ambos en REVISTA DE AERONÁUTICA (página 213, abril de 1934).

La hélice, construida también en Málaga por el perito industrial D. Fernando Pons, lleva adosados a su cara de ataque unos listoncillos deflectores sensiblemente tangentes a la dirección de la velocidad tangencial que aumentan el rendimiento de la hélice como se ha comprobado.

La avioneta realizó ya los vuelos oficiales de ensayo, habiendo obtenido el certificado de navegabilidad y la aptitud para toda clase de acrobacia, cumpliendo las normas de la Dirección de Aeronáutica.

Célula. — Monoplana de ala baja, de planta trapezoidal. Va arriostrada con una uve, de tubo de acero, con el vértice en el larguero superior del fuselaje.

La estructura interna la constituyen dos largueros iguales de duraluminio enlazados entre sí por tubos de acero formando rectángulos cuya indeformabilidad se asegura por cruces de arriostramiento: la del rectángulo más próximo al fuselaje es de varilla de acero y las otras de cuerda de piano. El revestimiento es de tela.

Los alerones abarcan todo el borde de salida, excepto los extremos redondeados del ala; su estructura es de madera y el revestimiento de tela. Los alerones son de alabeo y curvatura con incidencia hasta de 25 grados para esta última función.

Fuselaje. — De sección rectangular, con los vértices redondeados y los lados poligonales convexos.

Su estructura consta de dos tramos: el anterior, que llega hasta la cabina de pilotaje, es de tubos de acero, unidos por soldadura autógena; el tramo posterior es de duraluminio. El revestimiento es de tela, excepto la porción anterior inmediata al motor, que es de chapa. La cabina es cerrada por dos capotajes transparentes articulados sobre su eje superior paralelò al del fuselaje, resultando muy accesible el asiento de cada lado por el costado respectivo. Tiene doble mando, con los asientos uno al lado de otro, pero decalados 10 centímetros. En la cabina, detrás de los asientos, hay lugar para el equipaje en dos maletas de fibra propias del equipo normal del avión.

Los mandos de profundidad y alabeo son rígidos por varillas con cojinetes de bolas en las articulaciones. El mando de dirección es por cables con tensores de muelle para evitar holguras.

Cola. -- Monoplana, con arriostramiento rígido entre el fuselaje y el plano fijo y de cinta fuselada de acero entre éste y el plano de deriva. El timón de dirección está compensado. La estructura de la cola es de madera y el revestimiento de tela.

Tren de aterrizaje. — Es de patas independientes, sin otra amortiguación que la elasticidad de los neumáticos superbalón de las ruedas. El tren, hábilmente carenado, como se ha podido comprobar en vuelos comparativos sin y con carenas. La vía del tren es de tres metros.

Grupo motopropulsor. — El prototipo lleva motor *Pobjoy* «*R*» de 75 cv. Posteriormente se le ha puesto el tipo «*Niagara*» de la misma marca, que desarrolla 90 cv. a 3.500 revoluciones. El primero gira solamente a 3.300.

Ambos motores son de siete cilindros en estrella. Van protegidos por un capotaje profundo. La hélice es de madera, construida en Málaga, como ya hemos dicho.

El depósito de gasolina va detrás del motor, en carga sobre el carburador, para alimentarle por gravedad.

Dimensiones. — Envergadura, 9,50 metros; longitud, 6; altura, 1,70; superficie, 10 metros cuadrados.

Pesos y cargas. — Peso vacío, 270 kilogramos; carga, 252 (60 gasolina, 12 aceite, 150 tripulación, 30 equipaje); coeficiente de seguridad, 10, para un peso total de 520 kilogramos; carga por metro cuadrado, 52,2 kilogramos.

Performances

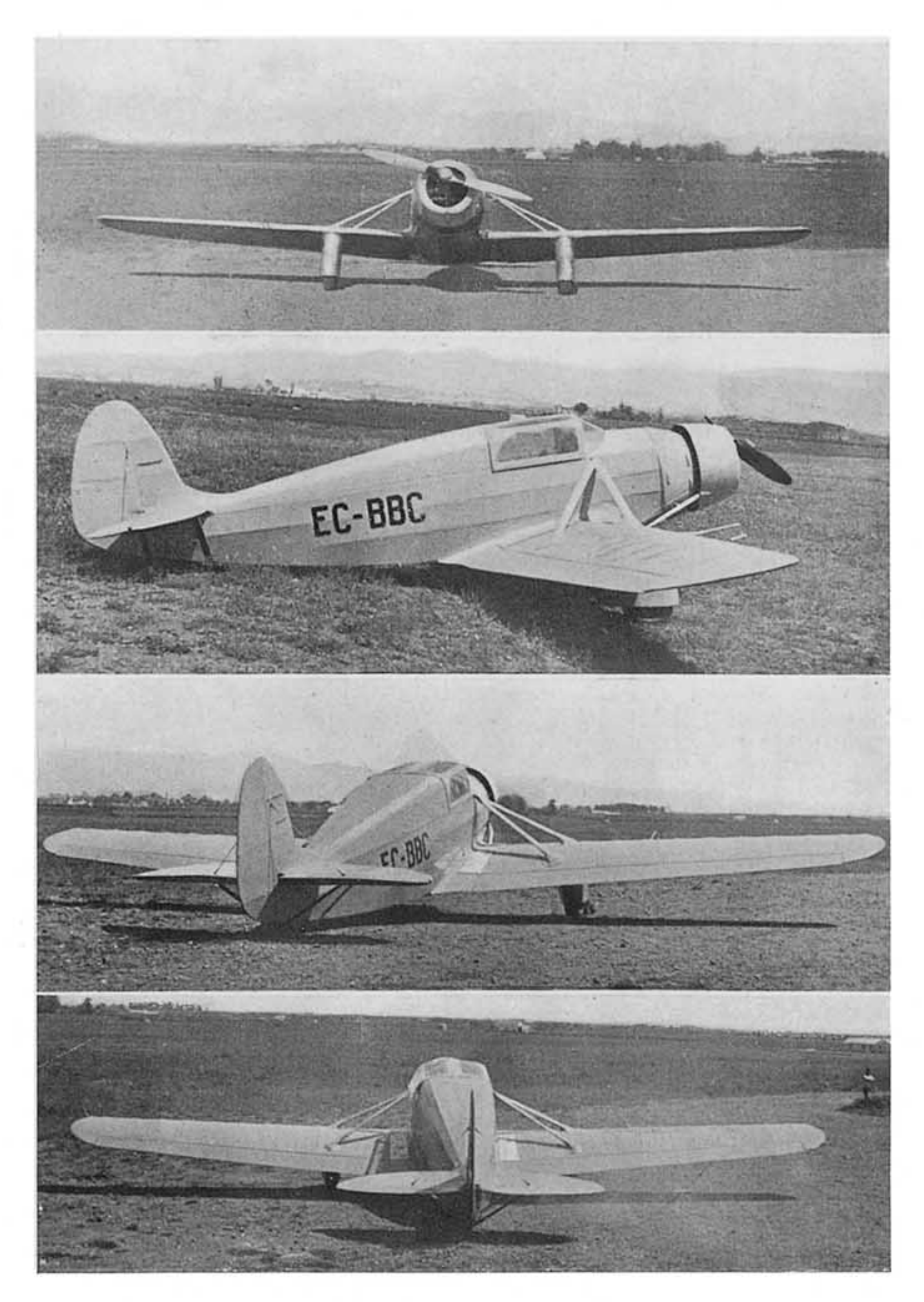
(con motor *Pobjoy* «*Niagara*» y entre paréntesis con *Pobjoy* «*R*»)

Velocidad máxima. — 225 (205) kilómetros por hora.

Velocidad mínima. — 68 kilómetros por hora.

Subida a 1.000 metros en tres minutos, quince segundos.

Despegue con toda la carga en siete segundos.



Cuatro vistas de la avioneta Freüller Vals, que manifiestan la elegancia de sus líneas, carenado y amplitud de la vía del tren, capotaje del motor, superficies transparentes de la cabina y elementos exteriores de arriostramiento.

Avión rápido de transporte «Caproni 123»



El bimotor italiano *Caproni 123*. La célula y cola es completamente cantilever. El tren de patas independientes que se eclipsan en las barquillas de los motores. Estos son *Gnome et Rhône* de 800/1.000 cv. Tiene capacidad para veinte pasajeros. La estructura del ala es de madera. El fuselaje es de caras bombeadas, pero con cuatro aristas como los de sección rectangular rectilínea; la estructura es de tubos de acero unidos por soldadura autógena. La velocidad máxima es de 340 kilómetros por hora a 2.070 metros de altura. La de crucero con 7/10 de la potencia máxima es de 270 kilómetros. Autonomía, 1.500 kilómetros. Los recorridos de aterrizaje y despegue son de 250 metros.

Un nuevo avión *Caproni* que constituye también novedad transcendental por la solución elegida por la fábrica Caproni para avión de transporte.

La fórmula *Douglas*, de resultados sensacionales en la Aviación de transporte, gana prosélitos entre los fabricantes europeos. La estructura del *Caproni 123*, distribución del fuselaje, forma en planta de las alas y multitud de detalles son originales, no pudiendo imputarse al técnico constructor el plagio del *Douglas*. Pero las líneas generales del avión, con sus alas y cola cantilever puras, los motores muy avanzados con respecto al borde de ataque del ala, es decir, la genial concepción del avión de transporte *Douglas* se reflejan intensamente en el *Caproni 123*.

Permanece fiel Caproni a sus normas constructivas conservando las estructuras de tubo de acero, y quizá haya acertado en no aventurarse en el cambio del material que viene utilizando durante muchos años.

No se pueden establecer comparaciones entre las dos estructuras sin conocer los coeficientes de seguridad alcanzados en cada forma de construcción. A igualdad de resistencia, el fuselaje del *Caproni* de tubo de acero es más sencillo, y sobre todo su reparación y entretenimiento es más asequible a cualquier constructor de aviones. El fuselaje difiere por su forma exterior del de los bimotores norteamericanos. En el *Caproni* se ha tenido el buen criterio de prescindir de las ventajas del fuselaje de sección elíptica empleando una forma intermedia entre la elíptica y la rectangular. Para la distribución interior del fuselaje se presta mejor la forma rectangular; aerodinámicamente la sección elíptica es muy superior, pero también es cierto que las estructuras de tubo de acero no se prestan bien a la última forma, necesitando superestructuras que desvirtuarían las ventajas de la forma elíptica.

La célula de madera, no obstante el renombre que con los aviones *Fokker* ha recibido este género de construcción, la consideramos en periodo decadente para ser aplicada a los aviones de transporte: la construcción *monocoque* o *semimonocoque*, como la del *Douglas*, es de tal solidez y duración, cualidad esta última fundamental del avión de transporte, deberá pesar mucho en la elección de las estructuras de los aviones comerciales.

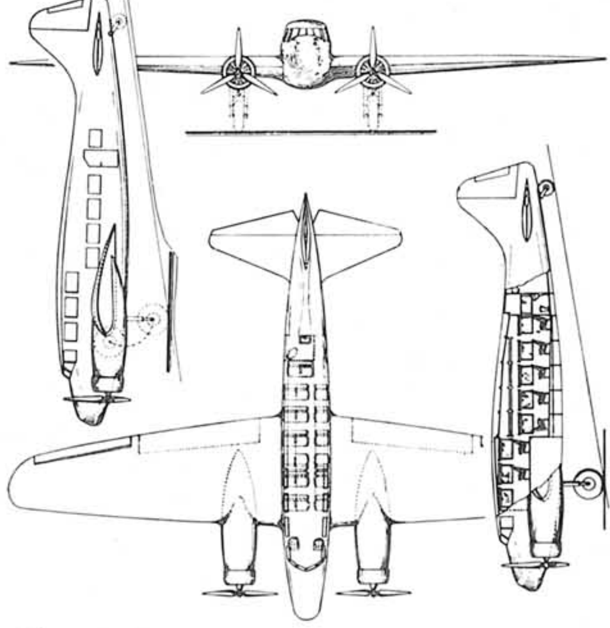
El *Caproni 127* es un avión de líneas exteriores muy modernas, con performances del mismo orden que en los aviones integralmente modernos, pero de estructura antigua.

La práctica nos dirá si es acertado o no el enlace de lo moderno con lo antiguo.

Célula. — Monoplana baja completamente cantilever. Estructura de dos largueros de madera con revestimiento de chapa contrapeada y tela. El perfil del ala es semiespeso en el centro, disminuyendo el espesor hacia los extremos que terminan en puntas afiladas. En planta, las semialas son trapecios rectos con los extremos redondeados

Lleva alerones de alabeo y de curvatura independientes.

Las bancadas de los motores, de tubos



Planta, alzados y corte del bimotor de transporte *Caproni 123*.

de acero soldado, forman parte de la estructura del ala. Las barquillas de los motores están empotradas en el ala, quedando tangentes al trasdós y sobresaliendo inferiormente.

Fuselaje.—Tiene sección rectangular, con los lados curvos. Su estructura es de tubos de acero soldados. El revestimiento es de chapa de duraluminio en la parte anterior y de tela el resto.

En la proa se encuentra un compartimiento de 1.350 decímetros cúbicos para equipajes y detrás de él se halla el puesto de pilotaje muy espacioso, en cabina cerrada, con doble mando uno al lado de otro y un asiento plegable, entre los pilotos, para el radiotelegrafista. El puesto de pilotaje tiene una visibilidad excelente por extensas superficies transparentes. Debajo del puesto de pilotaje lleva otro compartimiento de carga cuyo desplazamiento es de 1.335 decímetros cúbicos.

La cámara de pasajeros se encuentra a continuación de la cabina de pilotaje, separada por una pared con puerta de comunicación entre ambas. La forman dos compartimientos, el primero de piso más elevado, tiene capacidad para ocho pasajeros, el segundo para doce. Los sillones van en fila de uno en el lado izquierdo y de dos al lado derecho. El acceso a la cámara se efectúa por una puerta situada al lado izquierdo. Las paredes de la cámara están revestidas de material aislador del calor y el ruido. Las ventanas son de cristales fijos, pero un sistema de ventilación con entradas de aire individuales y la calefacción por los gases de escape aseguran en el interior de la cámara un ambiente puro y de temperatura agradable.

Debajo de los dos compartimientos que constituyen la cámara de pasajeros se encuentran sendos depósitos de carga; el del primero para cargas pesadas; sus capacidades respectivas son 1.350 y 1.100 decímetros cúbicos.

Cola. — Tiene estructura de tubo de acero y revestimiento de tela. Es de forma monoplana, cantilever pura.

Los planos fijos son reglables en vuelo desde el puesto del pilotaje.

Los timones llevan compensación aerodinámica de aletas para comodidad del piloto y reglaje en vuelo con un solo motor.

Tren de aterrizaje.— De patas independientes replegables al interior de las barquillas motoras. La maniobra de repliegue se efectúa desde el puesto de pilotaje por sistema óleoneumático. Un doble sistema de seguridad óptico y acústico previene cualquier distracción del piloto. El sistema óptico consiste en bombillas rojas y verdes que permanecen encendidas; las rojas cuando el tren se halla replegado y las verdes cuando se encuentra extendido. El sistema acústico consiste en un claxon que emite sonidos estridentes cuando se cortan gases con el tren de aterrizaje replegado. El patín de cola lleva rueda orientable.

Grupo motopropulsor.— Lleva dos motores *Gnome et Rhône K 14* de 810 cv. de potencia a nivel del mar y 880 a 2.070 metros de altura.

Los motores van instalados a los costados del fuselaje sobre barquillas fuertemente avanzadas respecto al borde de ataque del ala. Las estructuras de las bancadas llevan dispositivos para evitar la transmisión de vibraciones del motor.

Los depósitos de gasolina van en las alas; son 14, con una cabida total de 2.400 litros.

Dimensiones.—Envergadura, 27,86 metros; longitud, 18,20; altura, 6; vía del tren 5,30. Superficie, 90 metros cuadrados.

Peso por metro cuadrado, 97,7 kilogramos; peso por caballo, 5 kilogramos; potencia por metro cuadrado de ala, 19,5 caballos.

Pesos y cargas. — Peso vacío, 5.300 kilogramos; carga, 3.500; peso total, 8.800.

Performances

Velocidad máxima a nivel del suelo, 320 kilómetros por hora.

Velocidad máxima a 2.070 metros de altura, 340 kilómetros por hora.

Velocidad de crucero con 7/10 de la potencia máxima, 270 kilómetros por hora.

Velocidad mínima, 114 kilómetros por hora.

Subida a 1 000 metros, tres minutos y ocho segundos.

Subida a 2 000 metros, seis minutos y cuarenta segundos.

Subida a 4.000 metros, trece minutos.

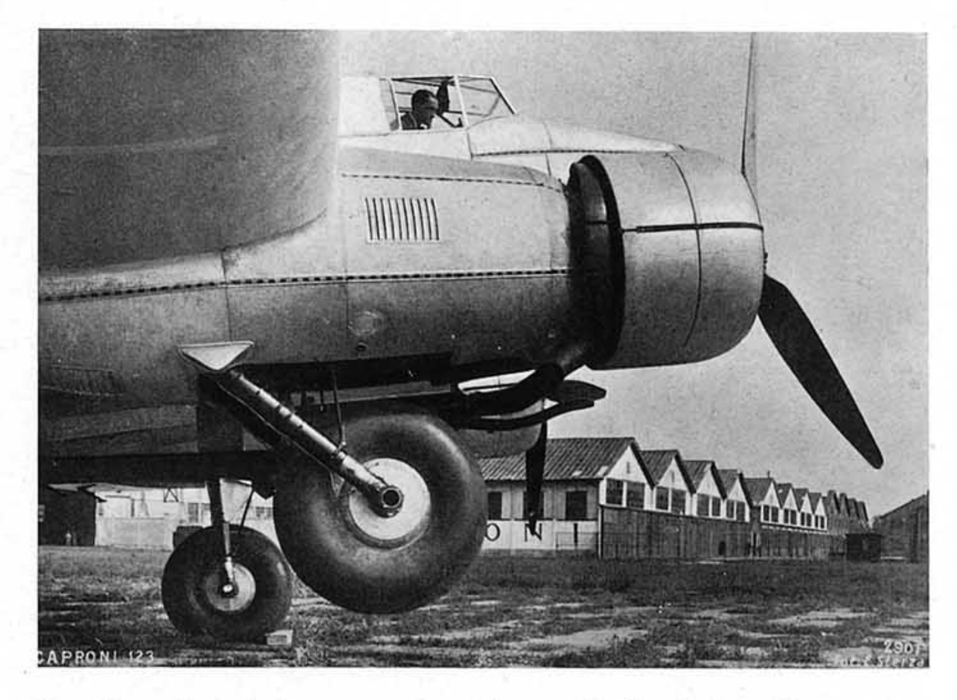
Subida a 6.000 metros, veintinueve minutos.

Techo teórico, 8.000 metros; techo práctico, 7.500.

Despegue en 250 metros; aterrizaje en 250.

Autonomía, 1.500 kilómetros.

Interior de la cámara elevada de pasajeros; tiene capacidad para ocho viajeros. Al fondo se ve la cámara inferior situada más a popa, con capacidad para doce personas.



Vista del tren de aterrizaje con una pata parcialmente replegada. Las barquillas motoras sobresalen inferiormente del ala y se prolongan hacia delante distanciando las hélices de la célula. Un capotaje de gran profundidad envuelve al motor *Gnome et Rhône K 14*.

NOTAS BREVES

Instalación contra incendios en Barajas

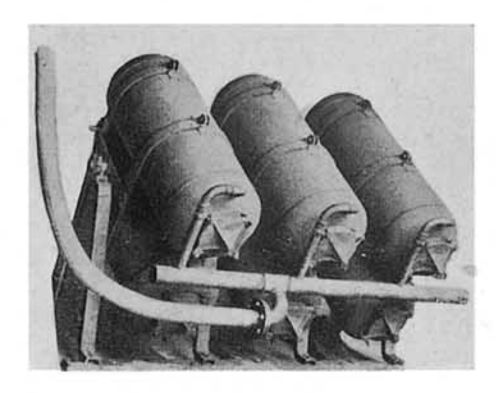
En el aeropuerto de Madrid, sito en Barajas, se está procediendo a la instalación de aparatos protectores de incendios.

Entre las varias ofertas que se hicieron al concurso abierto con este fin se aceptó la instalación propuesta por S. E. M. C. I. (Material Contra Incendios).

El proyecto comprende grupos independientes para cada edificio.

Las instalaciones de cada hangar constan de un grupo de tres generadores de espuma de 200 litros cada uno, que producirán en total 6.000 litros de espuma carbónica.

Los tres generadores tienen tubos de salida que desembocan en una cañería colectora que se prolonga por una tubería flexible para permitir la inversión de los generadores que determina la combinación de las sustancias que contiene y las reacciones químicas consiguientes, produciéndose la espuma sofocadora del incendio. La espuma carbónica producida en los generadores sale de éstos por sus tubos de salida, pasando al colector, tubería flexible y de ésta a la nodriza, de la que parten dos tuberías subterráneas de unos 90 metros de longitud, cada una de las cuales alimenta tres puestos de incendios del hangar.



Batería de tres depósitos basculantes, de 600 litros de capacidad total, generadores de 6.000 litros de espuma carbónica.

Cada puesto de incendios consta de una manguera flexible de 20 metros de longitud, terminada por una lanza de bronce con boquilla de proyección; una palanca unida a un cable que determina el basculamiento de los generadores y un grifo válvula que pone en comunicación la tubería del puesto con la manguera.

Con esta instalación tenemos el hangar protegido por seis puestos de incendio que pueden entrar en acción independiente o simultáneamente. Accionando la palanca de cualquier puesto de incendios bascula la batería de los tres generadores y se produce la espuma que por el colector y tubería flexible pasa a la nodriza, de donde parten las dos tuberías subterráneas que se trifurcan y llevan la espuma a los seis puestos de incendio. En cualquiera de ellos que se abra el grifo-válvula saldrá la espuma por la manguera y se podrá actuar sobre el incendio.

Como los cables que determinan la basculación de los generadores son individuales para cada puesto de incendios y con cualquiera de ellos que se accione pueden entrar en actividad todos los puestos, la seguridad del sistema puede considerarse absoluta.

El entretenimiento y vigilancia de la instalación es sencillo, y en cuanto a la construcción de los generadores, materiales empleados, etc., son los mismos utilizados en otras instalaciones cuya bondad es sancionada por muchos años de práctica.

Aparte de la instalación general existen distribuídos en las paredes y columnas del hangar extintores S. E. M. C. I. de mano para pequeños incendios fácilmente extinguibles sin recurrir a la instalación general.

En un aeropuerto importante como el de Barajas, iluminado por un sistema modernísimo y dotado de todos los servicios propios de un gran aeropuerto, resultaba inexcusable y urgente una protección eficaz contra incendios como la que se está colocando.

El rendimiento aerodinámico del Havilland «Comet»

En una conferencia dada en el Instituto de Brístol de la Real Sociedad Aeronáutica Inglesa, por el Sr. U. Clarkson, ingeniero aeronáutico, habló del alto rendimiento aerodinámico del *Havilland «Comet»*, vencedor en la carrera Londres-Melbourne.

Un avión tipo *Comet* de superficies fuseladas teóricamente perfectas tendría su velocidad superior sólo en 52 kilómetros por hora a la de éste. Declaró también el Sr. Clarkson que el frotamiento del aire con las superficies representa las dos terceras partes de la resistencia total del aire.

Un nuevo tipo de anfibio

La firma Sikorsky ha construído un nuevo aparato, el *S. 43*, cuyas características parecen muy interesantes. Se trata de un monoplano de ala alta semicantilever, con fuselaje semimonocoque formando casco flotador, inoxidable y dividido en cinco compartimientos estancos.

El aparato es un perfecto anfibio, pues además del casco, lleva dos flotadores de ala que se eclipsan dentro de los extremos de ésta, para no ofrecer resistencia en vuelo. Un tren de aterrizaje de ruedas, puede replegarse también en los costados del fuselaje o casco, para maniobrar en el agua.

Estos pormenores aseguran al aparato una excelente velocidad máxima, calculada en 320 kilómetros por hora. La cámara puede alojar de 16 a 25 pasajeros, según la autonomía que se desee. El grupo motopropulsor consta de dos motores *Pratt & Whitney Hornet S. 1. E-G* de 750 cv. a 2.100 metros de altura.

Se atribuye al nuevo anfibio una velocidad de crucero de 291 kilómetros por hora, una mínima de 104 y una máxima de 201 con un motor, y de 320 con ambos. Con un motor tiene un techo práctico de 2.100 metros. Pesa vacío 4.545 kilogramos y 7.938 en vuelo.

Nuevas variantes del «D. H. Dragon»

Con destino al mercado canadiense han sido estudiados nuevos modelos de aparatos De Havilland, derivados de los prototipos *D. H. 84 (Dragon)* y *D. H. 89 (Dragon Rapide)*. Ambos aparatos han sido montados sobre flotadores de robusta construcción metálica, y se ha estudiado la posible colocación de una cámara fotográfica vertical en el piso del fuselaje, la cual puede operar con un campo bastante despejado. El revestimiento de tela ha recibido un tratamiento especial para el funcionamiento sobre el agua.

Las principales características de los nuevos *Dragones* quedan modificadas en la siguiente forma:

HIDRO DE FLOTADORES «DRAGON»

Pesos y cargas

Peso en vacío con equipo completo	1.270	kgs.
Tripulación	77,1	»
Combustible (272,8 litros)	196,86	»
Aceite	20,4	»
Resto para el equipo de la cabina y carga de pago (cargando sólo 136,8 litros de combustible se puede aumentar la carga de pago 580 kgs.)	480	»

Performances

Velocidad de crucero a 2.050 revoluciones por minuto	152,9 kms. p. h.
Despegue en mar tranquilo y sin viento	30 seg.
Velocidad de subida desde el nivel del mar a 305 metros	182,9 m.-min.
Subida a 3.048 metros	26 minutos.
Consumo de combustible a 152,9 kilómetros-hora	54,5 l.-h.
Radio con aire tranquilo	764 kms.
Radio con 136,4 litros de combustible	381 kms.

HIDRO DE FLOTADORES «DRAGON RAPIDE»

Pesos y cargas

Peso en vacío con el equipo completo	1.510,5	kgs.
Tripulación	77,1	»
Gasolina (363,5 litros)	261,3	»
Aceite	30,84	»
Equipo de la cabina y carga de pago	480	»

(Llevando únicamente 181,7 litros de combustible se puede aumentar la carga de pago hasta 614 kgs.)

Performances

Velocidad de crucero a 2.950 revoluciones por minuto	196,3 kms-h.
Despegue con mar tranquilo y sin viento	28 seg.
Velocidad de subida	243,8 m.-min.
Consumo a la velocidad de crucero	86,3 l.-h.
Radio de acción con 181,7 litros de combustible	410 kms.
Techo con un solo motor	1.524 metros.

Información Nacional

Imposición de la Corbata de la Medalla Militar a la bandera de la primera escuadra de Aviación

El día 14 de abril, con motivo de la conmemoración del IV aniversario de la República Española, tuvo lugar en la plaza de la Armería del Palacio Nacional, la solemne imposición de la Corbata de la Medalla Militar a la bandera de la primera escuadra de Aviación.

El acto fué presidido por Su Excelencia el Jefe de Estado, al que acompañaban el jefe del Gobierno, ministros y demás autoridades civiles y militares.

Después de haber sido condecorados por Su Excelencia los generales Batet y López Ochoa y los jefes y oficiales galardonados con la Cruz laureada de San Fernando, el general Cabanellas, previa la venia del Presidente de la República para efectuar las imposiciones de la Medalla Militar, se situó junto a la bandera de la primera escuadra de Aviación y ordenó la lectura de la Orden Circular del 21 de enero por la que se concedía la recompensa.

Terminada la lectura del documento, el general Cabanellas impuso la Corbata y Medalla Militar a la bandera, con la siguiente fórmula:

«Su Excelencia el Presidente de la República, en nombre de la Patria, y con arreglo a la ley, os concede la Medalla Militar como premio a vuestro distinguido comportamiento frente al enemigo.»

Seguidamente, y después de leerse la relación de nombres y los hechos de Armas de los distinguidos con la Medalla Militar, el citado jefe de la División colocó en el pecho las insignias a los señores que a continuación se expresa:

Teniente coronel de Infantería D. Juan Yagüe Blanco.

Teniente piloto de Aviación D. Manuel Tomé Laguna, que se distinguió por su arrojo al aprovisionar de víveres y municiones el cuartel de Oviedo, volando muy bajo para que los envíos cayeran dentro del mismo, siendo herido gravemente cuando realizaba este servicio.

Teniente piloto de Aviación D. Carlos Rute Villanova.

Acompañaba al anterior como observador, y al ser herido aquél se hizo con el aparato utilizando una bandera de señales, cuyo palo empotró en el manguito de la palanca de mando, consiguiendo regresar al aerodromo, donde tomó tierra sin novedad.

Teniente observador de Aviación don Mariano González Cutre y Villaverde, que al enterarse en Campomanes que las fuerzas de Vega del Rey se encontraban en situación muy apurada por carecer de víveres y municiones y haber fracasado varios intentos para municionarlos, se presentó voluntario para conducir un camión con dichos elementos y consiguió, por su valor y serenidad, llegar al citado pueblo, a pesar del intenso fuego de fusil y ametralladora que, especialmente en la última parte del recorrido, les hacían los rebeldes.



El solemne momento de ser impuesta la Corbata de la Medalla Militar a la bandera de la primera Escuadra de Aviación.

Soldado de Aviación Antonio Castro Adelantado. Se presentó voluntario para ir a Vega del Rey con un camión de víveres y municiones, consiguiendo por su valor y serenidad llegar al citado pueblo, a pesar del intenso fuego que los rebeldes les hacían.

También les fué concedida la Medalla Militar a otros numerosos jefes y oficiales de distintas Armas por méritos contraídos en los mismos sucesos de Asturias.

Durante este acto y el desfile que a continuación tuvo lugar en el Paseo de la Castellana, varias escuadrillas de Aviación evolucionaron sobre el Palacio Nacional y otros puntos de Madrid.

El jefe del Gobierno visita el Aeropuerto Nacional de Barajas

En la tarde del día 10 de abril, el presidente del Consejo de Ministros, D. Alejandro Lerroux, acompañado del director general de Aeronáutica, D. Ismael Warleta; del jefe de Aviación Militar, teniente coronel D. Apolinar Sáenz de Buruaga; del jefe de Aviación Naval, capitán de Fragata D. Pablo Hermida, y otras autoridades aeronáuticas, estuvo en el aeropuerto de Barajas visitando sus dependencias e interesándose mucho por sus instalaciones y funcionamiento.

Durante su permanencia en dicho centro aeronáutico, un avión norteamericano de caza *Boeing P-26 A*, con motor *Pratt & Whitney* «*Wasp*» de 600 cv., tripulado por el teniente de la Aviación de aquel país Mr. Towers, realizó varios vuelos de prueba.

El presidente del Consejo de Ministros visita el aerodromo de Getafe

El día 12 de abril, el jefe del Gobierno, D. Alejandro Lerroux, acompañado del director general de Aeronáutica, D. Ismael Warleta, giró una visita de inspección al aerodromo militar de Getafe, cuyas instalaciones y servicios visitó detenidamente.

Una escuadrilla de caza realizó en su presencia varias exhibiciones de vuelo y simulacros de combate, haciendo grandes elogios de la pericia y disciplina del Arma de Aviación. Manifestó el presidente del Consejo, al terminar la visita, que estaba convencido por la experiencia y singularmente por lo que acababa de ver, de que cada día se hace más preciso atender a la Aviación.

Al terminar su visita el jefe del Gobierno, la Escuadra de aquel aerodromo le ofreció una merienda, al finalizar la cual D. Alejandro Lerroux levantó su copa para elogiar el Arma, manifestando su decidido propósito de impulsar la Aviación para que adquiera pronto la pujanza que a su gran importancia corresponde.

El Aero Club de Andalucía ofrece la enseña para la escuadra número 2 de Aviación Militar

El Aero Club de Andalucía ha tenido el simpatiquísimo y patriótico rasgo de ofrecer la enseña para la segunda Escuadra del Arma de Aviación.

El ofrecimiento del Aero Club sevillano ha sido agradecido públicamente en una reciente disposición oficial, por la que en nombre del Gobierno y de dicha Arma se da las gracias a la entusiasta entidad por su generosa y patriótica donación.

Asamblea de la Federación Aeronáutica Española en Valencia

Con asistencia del Comité Ejecutivo de la F. A. E., del delegado de la Dirección General de Aeronáutica y de los representantes de las Federaciones Regionales de Levante, Andalucía, Aragón, Centro, Cataluña y Norte, tuvo lugar en Valencia durante los días 20 y 21 de marzo la reglamentaria Asamblea de la Federación Aeronáutica Española.

Se trató en primer lugar de la orientación del Aero Club de Cádiz, encaminada a crear una escuela de hidroaviación por no contar con terreno apropiado para una escuela terrestre. El presidente expuso que le parecía bien la orientación del Aero Club de Cádiz y que debe animárseles para que lleven a efecto la creación de la expresada escuela de hidros.

Después de ser examinadas las memorias presentadas por las respectivas regionales, en las que pudo comprobarse la excelente labor llevada a cabo por los diversos Aeros Clubs nacionales, y después de leído el reparto de subvenciones del año anterior, se procedió a la concesión de la del año actual, que fué repartida en la siguiente forma:

Aero Club de Andalucía, 30.000 pesetas; Aero Club de España, 22.000; Aero Club de Valencia, 9.000; Aero Club de Málaga, 7.000; Aero Club de Aragón, 4.000; Aero Club de Cataluña, 3.000; Huesca Aero Club, 2.500; Aero Club de Sabadell, 2.500; Aero Club de Lérida, 1.000; Aero Club de Cádiz, 1.000; Aero Club Compostela, 1.000; Comité Ejecutivo, 15.000.

Estudiadas las solicitudes de ingreso de los Clubs que lo tienen pedido, se acordó admitir como nuevo afiliado al Aero Club Baleares.

Se trató seguidamente del calendario aeronáutico para el año en curso, para cuyo establecimiento se pidió a las regionales que mandasen sus programas respectivos. Quedó también anunciada la importante fiesta aeronáutica que, con el fin de recaudar fondos para la segunda Vuelta a España, habrá de celebrarse en Barajas el presente mes.



El jefe del Gobierno, D. Alejandro Lerroux, acompañado del Director general de Aeronáutica, de los jefes de las Aviaciones Militar y Naval y de otras autoridades, durante su visita al Aeropuerto Nacional de Barajas.

Visto lo insuficiente de la subvención que viene actualmente concediendo la Dirección General de Aeronáutica, el Comité propuso a la Asamblea se solicitara del Estado un aumento de subvención, que podría fijarse en 200.000 pesetas.

El representante de aquel alto organismo propuso se interesara de la Superioridad que Aviación Militar organice una cátedra ambulante de conferencias a los Clubs afiliados.

A continuación el secretario del Comité Ejecutivo, en nombre del mismo, expuso las proposiciones siguientes:

Unificación de material. — Estudiados los inconvenientes de la actual diversidad de material de vuelo, resulta evidente la conveniencia de tender a unificar el material de los Clubs, para que éstos lleguen a tener el menor número posible de tipos de aviones, con lo cual todos saldrían beneficiados.

Horas de vuelo de entrenamiento. — Propuso la Asamblea que estas horas que concede la Dirección General de Aeronáutica, recaigan únicamente sobre las Escuelas de los Clubs federados, ya que con ello se conseguiría un mayor rendimiento de la subvención que indirectamente perciben los Clubs y se estimularía la creación de Escuelas en aquellos que todavía no las tienen.

Subvención por compra de aparatos. — Basándose en las facilidades que las demás naciones conceden para la compra de aviones de turismo, podría recabarse de la Dirección General de Aeronáutica la concesión de las siguientes primas:

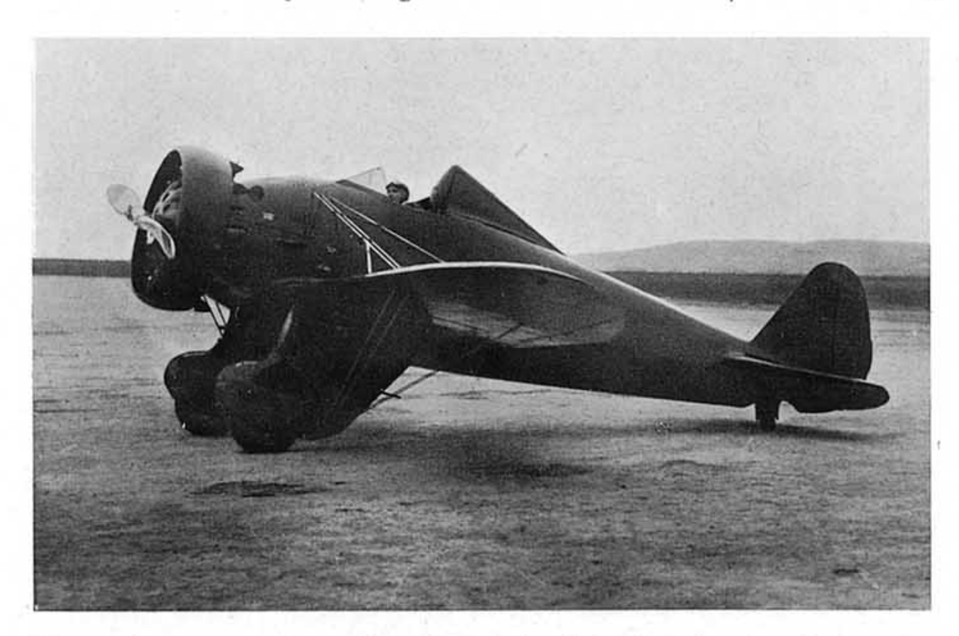
50 por 100 para la compra de aparatos españoles.

20 por 100 para la compra de aparatos extranjeros.

Se estimó de sumo interés solicitar este punto de la Superioridad, pues con ello se conseguiría mayor fomento y cultivo de la Aviación deportiva, más entrenamiento de pilotos y, sobre todo, mayor facilidad para que los Clubs contaran con suficientes aparatos, no tan sólo para sus escuelas, sino también para viajes y pruebas de propaganda aeronáutica.

Relación con entidades deportivas. — Se estimó imprescindible que exista mayor relación con las demás entidades deportivas, como fútbol, natación, tennis, etcétera. Podría lograrse esto eficazmente si los Aero Clubs creasen en sus aerodromos campos de tennis, piscinas, frontones, etc.; al tener estas secciones contacto con la Aviación habría de contagiarse en ellas la afición por las cosas del aire y se incrementaría notablemente.

Cartografía. — Con el fin de colaborar en la labor de la Dirección General de Aeronáutica y cumplir asimismo con un acuerdo de la F. A. I., por el que todas



El avión de caza norteamericano *Boeing P-26 A*, que el pasado mes ha efectuado varias demostraciones en el Aeropuerto Nacional de Madrid.



Avión *Stinson «Reliant»*, motor *Lycoming* de 215 cv., comprado por el piloto barcelonés don Enrique Cera. Va equipado para vuelos nocturnos y sin visibilidad e instalación radiotelegráfica.

las naciones publicarán un libro con todos los campos, se rogó a las regionales que lleven a cabo un detenido estudio de la situación y estado de los campos de su región.

El Comité Ejecutivo trata además, a este objeto, de crear en su seno una Sección Cartográfica.

Código deportivo nacional. — Se propuso encargar al Aero Club de Andalucía, en atención a su gran labor deportiva, la confección del Código deportivo nacional.

Records. — Se propuso la creación de copas anuales para los distintos records nacionales, trofeos que serían entregados a las regionales vencedoras en la última Asamblea del año.

Títulos de piloto A y B. — Se presentó nuevamente la proposición relativa a la concesión de títulos de piloto, y, basándose en el reglamento de la C. I. N. A. y en sus disposiciones sobre la concesión de los mismos, se insistió en que se recabe de la Superioridad se redacten las disposiciones pertinentes para su conformidad, de acuerdo con la última Asamblea. Se concedió autorización al Comité para hacer la correspondiente propuesta.

Terminada la exposición de estas proposiciones, el delegado de la Dirección General de Aeronáutica expresó su satisfacción por haber apreciado en su primera asistencia a la Asamblea la labor tan deportiva y fructífera que está realizando la F. A. E.

La próxima Asamblea se acordó celebrarla en Zaragoza en el próximo mes de octubre.

El Aero Club de Andalucía hizo constar finalmente que, para dar mayor realce al acto, había asistido con cinco aparatos del Club.

Terminó la Asamblea con el acuerdo, tomado por unanimidad, de que la F. A. E. asista a la próxima reunión de la Federación Aeronáutica Internacional.

Llega el segundo de los aviones "Douglas" adquiridos por L. A. P. E.

El día 5 de abril aterrizó en el aeropuerto de Barajas el segundo de los dos aviones *Douglas D. C. 2*, comprados por Líneas Aéreas Postales Españolas, para servir las nuevas líneas de su red comercial.

La primera línea sobre la que se empleará este magnífico material es la de Madrid-Burdeos-París, que va a inaugurarse el día 15 del presente mes. En virtud de un reciente acuerdo, la Compañía Air France cooperará con L. A. P. E. en la prestación de este servicio, empleando los aviones *Wibault 283* de que dispone la citada Empresa francesa.

Este servicio será diario, excepto los domingos, y los precios que regirán serán los siguientes: Madrid-Burdeos, 245 pesetas; Madrid-París, 450 pesetas; París-Madrid, 920 francos; Burdeos-Madrid, 500 francos.

Homenaje y distinción a D. Juan de la Cierva

El día 24 de abril se verificó solemnemente en Murcia el acto de descubrir la lápida que ha venido a dar el nombre del insigne inventor del autogiro a una plaza de dicha ciudad.

Al acto asistió el homenajeado, D. Juan de la Cierva, el gobernador civil, el alcalde, las autoridades militares y civiles y numerosas representaciones de la industria y del comercio.

En la última reunión plenaria mensual de la Academia de Ciencias Exactas celebrada en Madrid el 24 del mismo mes de abril, se adjudicó definitivamente el premio del duque de Berwick y de Alba al ilustre D. Juan de la Cierva y Codorníu por su «Memoria sobre el autogiro.»

Entrega del Trofeo Harmond a D. Ramón Torres

El Trofeo Nacional de la Liga Internacional de Aviación correspondiente a España ha sido otorgado al piloto aviador D. Ramón Torres por su magnífico vuelo de turismo realizado el pasado año al Africa Central.

Como se sabe, esta entidad tiene creados varios trofeos internacionales que se conceden anualmente. Aparte, tienen instaurados diez y ocho trofeos nacionales para otros tantos países; uno de éstos es el que ha sido otorgado al piloto Sr. Torres.

El acto de la entrega, que debía celebrarse en Madrid, fué precedido de un patriótico y sentimental vuelo sobre la ruta de D. Quijote, en el que participaron tres avionetas *De Havilland* del Aero Club de España, la *Potez 43* del Sr. Torres y un avión *Farman* de la Compañía Española de Aviación.

En ellos partieron el día 6 de abril del aeropuerto de Barajas el organizador del vuelo, D. Ricardo Urgoiti; los pilotos señores Méndez, Arangüena, Torres, Laguna, Puga y Coll; el director de *El Sol*, D. Paulino Masip; los periodistas señores Pizarro y Otero, y los Sres. Corujo, Arteaga y Gautier.

Los expedicionarios pernoctaron en Daimiel y el siguiente día, después de haber volado sobre Alcázar de San Juan, Campo de Criptana, las lagunas de Ruidera y la cueva de Montesinos, aterrizaron en Argamasilla del Campo.

Después de una breve estancia en este lugar, los cinco aparatos reanudaron su vuelo con dirección a Madrid, y tras de haber volado por encima de El Toboso y otros puntos de evocación cervantina, la expedición tomó tierra en Barajas.

Poco después se celebró la ceremonia de entregar al piloto civil D. Ramón Torres del trofeo Harmond 1934. Por enfermedad del Sr. Harmond, efectuó la entrega del pergamino y la medalla el presidente de la Sección española de la Liga Internacional de Aviación y director del aeropuerto de Madrid, D. Jacobo Armijo. También le entregó el título de miembro de honor de la Liga en magnífica placa de bronce.

El acto se vió muy concurrido, siendo muy felicitado el Sr. Torres por la distinción de que acababa de ser objeto.

Se considera aduanero el aerodromo de Zaragoza

Accediendo a lo solicitado por el presidente del Aero Club de Aragón, D. Manuel Iñigo, quien, dada la frecuencia con que los aviones extranjeros aterrizan en Zaragoza, señalaba la conveniencia de que no existieran dificultades de orden aduanero para el despacho de los mismos, se ha dispuesto que el aerodromo zaragozano de «El Palomar» se considere habilitado desde el punto de vista aduanero.

Nuevos horarios en las líneas Madrid-Sevilla y Madrid-Valencia

Desde 1 de abril, ha sido modificado el horario, en el sentido Norte-Sur, de las líneas de Sevilla y Valencia, el cual ha quedado establecido en la siguiente forma:

Línea Madrid-Sevilla: Salida de Madrid, todos los días a las 13,55. (De Barajas, a las 14,30.)

Línea Madrid-Valencia: Salida de Madrid, todos los días a las 13,55. (De Barajas, a las 14,35.)

Subsiste en ambas líneas, para el regreso, la misma frecuencia diaria y los siguientes horarios que venían rigiendo:

Línea Madrid-Sevilla: Salida de Sevilla, a las 6,30. (De Tablada, a las 7.)

Línea Madrid-Valencia: Salida de Va-

lencia, a las 7. (De Manises, a las 7,40.) Tan pronto como en Baleares pueda disponerse de un aerodromo oficial, la actual línea Madrid-Valencia será prolongada hasta las expresadas islas. En el caso de que el establecimiento del citado aerodromo se retrasase, L. A. P. E. tiene el propósito de crear uno para su uso con el fin de poder cerrar el proyectado circuito Madrid-Valencia-Baleares-Barcelona-Madrid.

Los servicios aéreos transatlánticos

El día 31 de marzo, cerca de medio día, aterrizó en el aeropuerto de Sevilla el avión *Junkers Ju-52*, que el día anterior había salido de Berlín, inaugurando el nuevo servicio postal entre Alemania y América del Sur. En la base aérea de Tablada esperaban la llegada del aparato el personal del Consulado alemán y varios aviadores. El avión despegó cuatro horas después, una vez provisto del combustible necesario para su tercera e inmediata etapa.

Este nuevo servicio de la Deutsche Lufthansa se prestará semanalmente con salidas todos los domingos; de Barcelona, por la mañana, y de Sevilla, por la tarde. Emplea tres días en cubrir el recorrido hasta Río de Janeiro, desde cuyo punto hay enlaces inmediatos para los demás países de América del Sur.

El *Graf Zeppelin* inició en Friedrichshafen su primer viaje transatlántico del año el día 6 de abril, sobrevolando España sin aterrizar en nuestro país.

En la madrugada del día 30 del mismo mes, al regresar de su segundo viaje regular, ancló en Sevilla. Dejó un pasajero alemán y una saca de correspondencia para España. La correspondencia restante fué también desembarcada para transbordarla al avión rápido *Heinkel 70* para que éste la repartiera en Marsella y Stuttgart.

El *Graf Zeppelin* reanudó su vuelo hacia Alemania a las cuatro y media de la madrugada.



Las valiosas copas que fueron repartidas entre los vencedores del Primer Concurso Madrileño de Vuelo sin Motor.

Reparto de premios del Primer Concurso Madrileño de Vuelos sin Motor

En la Casa del Estudiante, domicilio social del Club Dédalo de V. S. M., y con asistencia de varias personalidades aeronáuticas, tuvo lugar el reparto de premios del Primer Concurso Madrileño de Vuelos sin Motor, celebrado los días 10 y 17 de marzo en La Marañosa.

El acto comenzó con unas palabras del fundador y presidente del Club Dédalo, Sr. Núñez Valleta, dando las gracias a todos y haciendo notar la coincidencia del acto con el segundo aniversario de la fundación del Club.

A continuación pronunciaron discursos el presidente del Centro de Vuelos sin Motor D. José Cubillo, el de la F. E. C. D. Guillermo de Reyna y el general don Alfredo Kindelán, y, finalmente, fueron repartidos los premios que se concedieron en la siguiente forma:

Equipos

1.° Grupo Dédalo.—Copa de la F. E. C.

2.° Escuela Superior Aerotécnica.—Copa de la Escuela Superior Aerotécnica.

Pilotos

1.° Don Augusto Núñez.—Copa de Líneas Aéreas Postales Españolas.

2.° Don Alfredo Kindelán.—Copa de REVISTA DE AERONÁUTICA.

3.° Don Anselmo García.—Copa de Alumnos de la Escuela Superior Aerotécnica.

Pilotos A. formados en el curso

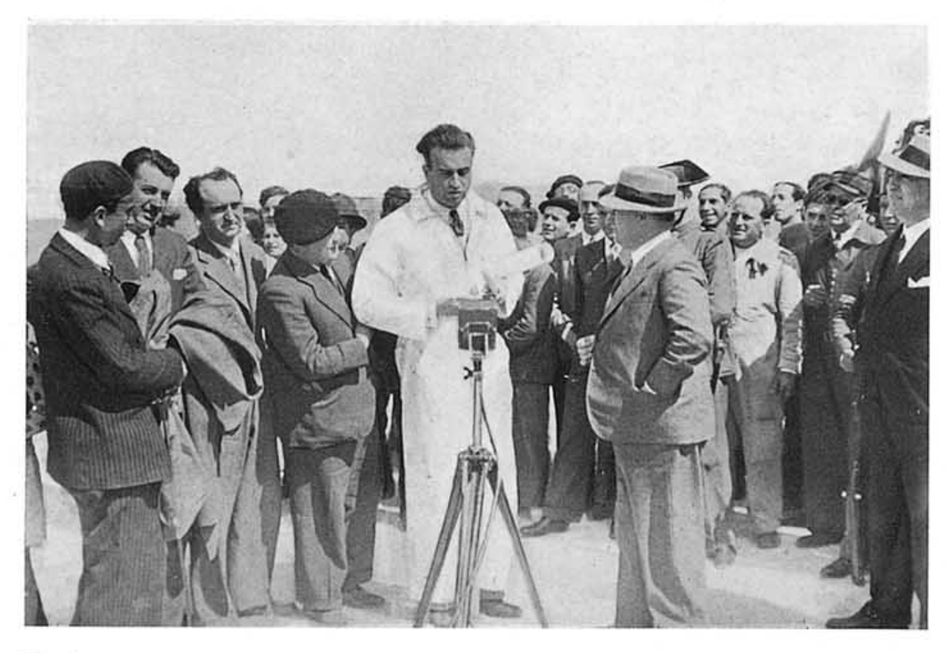
1.° Don Enrique de Córdova.—Copa del Centro de Vuelos sin Motor.

2.° Señorita Osona.—Copa de la Compañía Española de Aviación.

Accidentes

El día 24 de abril, cuando volaba sobre las inmediaciones de Barajas uno de los aviones *De Havilland-9* de la Escuela de Observadores, a causa del desprendimiento de un asiento sufrió un agarrotamiento de los mandos. El teniente de Aviación D. Pedro Atauri que pilotaba el avión pudo salvarse en paracaídas, pero el alumno observador que le acompañaba, teniente D. José María García Tofé, no pudo lanzarse desde suficiente altura y murió a consecuencia del accidente.

El día 30 del mismo mes, en la base aeronaval de San Javier y cuando estaba realizando un vuelo de prueba el avión norteamericano *Vought «Corsair»*, el aparato, por causas que no se han podido determinar aún, se incendió cuando se hallaba a unos 150 metros de altura y cayó al mar. Sus tripulantes, el comandante de Ingenieros de la Armada e ingeniero Aeronáutico D. Leonardo Nardiz y el teniente de navío, piloto aviador naval, don Augusto de la Cierva, murieron en el accidente. Descansen en paz.



El piloto D. Ramón Torres, en Barajas, momentos después de recibir el Trofeo Harmond, para España, que le fué concedido por su vuelo de turismo al Africa Central.

Información Extranjera

Aeronáutica Militar

ALEMANIA

Las nuevas unidades y mandos

Las escuadrillas cuya creación acaba de hacerse pública van recibiendo nombres de los «Ases» de la Gran Guerra. Así, la de caza situada en Döberitz llevará el nombre de Richthofen; la de Mecklenburg, el de Immelmann, y la de Sajonia Inferior, el de Boelcke.

La publicación de las direcciones a las que deben enviarse las instancias de los aspirantes a ingresar en Aviación militar, permite suponer que el territorio alemán queda dividido en seis mandos aéreos, con cabeceras en Berlín, Königsberg, Dresden, Münster, Munich y Kiel.

Se anuncia la inmediata publicación de una ley de Defensa Aérea, que recogerá lo ya realizado con carácter voluntario en los servicios de escucha, ambulancia y obras de defensa.

La base de Berlín radicará en Döberitz, a 100 kilómetros de la capital, en cuyo punto existen ya importantes establecimientos aeronáuticos. En cuanto a la Aviación marítima, dependerá del mando aéreo de Kiel.

El cuerpo de Defensores del Aire, que se espera elevar este año a 2.000.000 de miembros, tiene por objeto que en cada edificio importante haya al menos un defensor — de cualquier sexo — encargado de dirigir el salvamento de los habitantes del inmueble. Este cuerpo quedará en breve uniformado.

El ministro del Aire asume también el mando de la Antiaeronáutica.



La primera escuadra de la nueva Fuerza Aérea del Gran Cuartel General (Estados Uunidos) aparece reunida en el aerodromo militar de Hamilton Field, con ocasión de unas maniobras. Componen la unidad 100 aviones, pertenecientes al Grupo de Combate número 17 y Grupos de Bombardeo números 7 y 19.

ESTADOS UNIDOS

Ensayos de organización de una nueva Fuerza Aérea

Parece ser que a consecuencia del informe emitido por el Comité Baker se ha abandonado la idea de unificar los servicios aéreos de la Aviación militar y la marítima. El Ejército trata ahora de organizar una «Fuerza Aérea del Gran Cuartel General». El principal objeto de este cuerpo, que constaría de casi todas las unidades de Aviación de combate con algunas de observación y servicios, es, al parecer, proporcionar una fuerza aérea de gran movilidad y poder ofensivo capaz de hacer frente, al primer aviso, a cualquier amenaza exterior.

El movimiento de los aviones no es sino una pequeña parte del problema de movimiento de unidades aéreas, por lo cual se proveerán abundantes campos de aterrizaje, con servicios de personal terrestre, combustibles y municiones.

Según el general Douglas Mc Arthur, jefe del Estado Mayor y autor del plan de defensa nacional, la nueva fuerza tendrá al menos un millar de aparatos de bombardeo, combate y caza. Ya está encargado el material necesario.

Con la nueva organización, las escuadrillas de observación quedarán dependientes de los jefes de cuerpo de ejército, y el jefe de Aviación Militar (Air Corps) quedaría despojado de casi todas sus unidades, excepto escuelas y depósitos, pero con manos libres en cuestiones de entrenamiento, organización y suministro de material y equipo.

Todos los marinos, aviadores

Según un nuevo plan que tiene en estudio el Ministerio de Marina, todos los aspirantes a ingreso en la Academia Naval deberán demostrar aptitud física para el vuelo y aprenderán a volar durante su permanencia como guardiamarinas.

Después de su ingreso definitivo en la Marina, continuarán las prácticas de Aviación y se incorporarán a sus respectivos destinos, en los que se establecerá rotación entre los servicios aéreos y los marítimos.

Se espera resolver con este nuevo plan los numerosos problemas planteados por la existencia de la Aviación marítima.

Combate en vez de caza

El grupo de caza número 17, de Riverside (California), será transformado en el grupo de combate número 17, creyéndose que ha de ser equipado con los nuevos monoplanos metálicos *Northrop* de combate, de la serie de 110 recientemente adquirida.

Una gran base aérea en Hawai

Para constituir un fuerte apoyo de la Aviación americana en el Pacífico, se ha resuelto ampliar la base aérea que la Aviación marítima tiene en Pearl Harbour. Junto a esta base se construirá otra muy completa, para la cual se han presupuesto 11.000.000 de dólares, o sean unos 80 millones de pesetas.

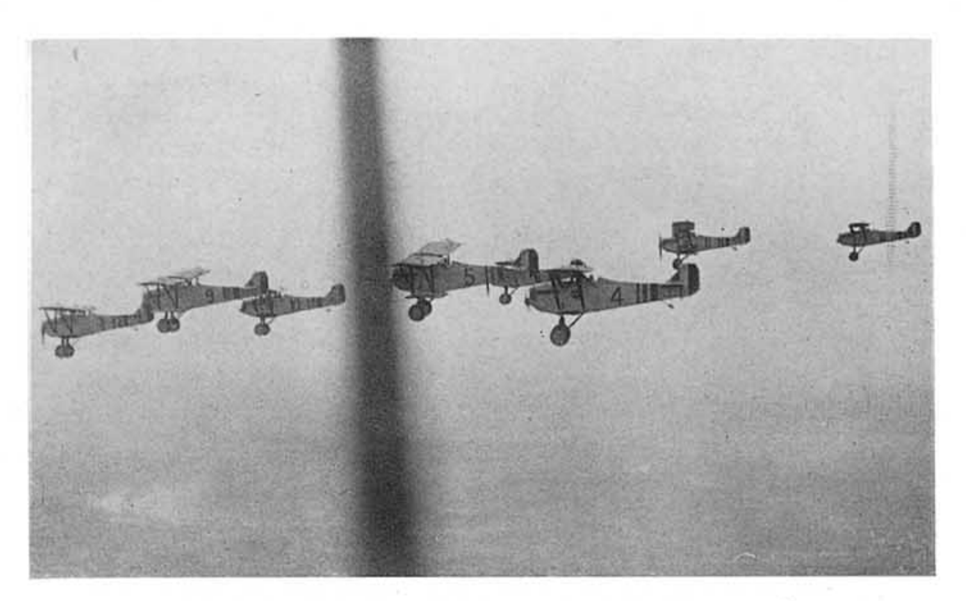
Nuevo material de vuelo

Se han efectuado compras adicionales de aviones militares, por un total de 2.559.538 dólares, sin incluir motores ni repuestos.

Se han encargado a la Seversky Aircraft Corp. 35 aviones para escuela de transformación, en 754.738 dólares. Se trata de monoplanos biplazas de ala baja, motor *Wright Whirlwind* de 350 a 440 cv.

A la Chance Vought Corp. se le han encargado 84 aviones de exploración y bombardeo para la Aviación marítima. Son biplanos de cabina cerrada, cuidadosamente carenados, con alerones desplegables *split flap*, capot N. A. C. A. con falda reglable y hélice *Hamilton Standard* de paso variable Motor *Pratt & Whitney Twin Wasp Junior* de 700 cv. Estos aviones serán embarcados en los portaviones y serán designados con la notación *SBU-1*.

La 35 división aérea de la Guardia Nacional ha sido equipada con cuatro aviones de observación *Douglas O38-E*, además de los que ya tenía.



Una escuadrilla italiana de caza, volando en formación. Aviones *C. R. 20.*

INGLATERRA

La actividad de la R. A. F. en 1934

Las estadísticas oficiales arrojan un total de cuatrocientas mil horas de vuelo realizadas en 1934 por los aviones de la R. A. F. Esto supone un recorrido de 75.000.000 de kilómetros.

No obstante el aumento registrado con relación a los años anteriores, el número de accidentes ha disminuído. La cifra de 1934 es la más baja (en valor absoluto y relativo) que se registra después de la guerra. Sin embargo de ello, en el pasado año el número de kilómetros volados fué diez veces mayor que en 1921.

Ha contribuído indudablemente a este resultado el elevado entrenamiento de los pilotos militares. Todos ellos aprueban un curso de vuelo sin visibilidad exterior.

Por otra parte, el material volante es cada vez más seguro, y en la actualidad los motores de la R. A. F. no sufren revisión total más que cada quinientas horas; las células son revisadas cada mil horas.

Nuevas unidades aéreas

Para las primeras unidades comprendidas en el programa aéreo de 1935 han sido asignadas las siguientes bases y números: Escuadrillas de bombardeo números 21 y 34, en Upavon; ídem, íd. número 42, en Donibristle; número 46, de caza, en Henlow; número 48, de servicios generales, en Manston; número 66, de caza, en Duxford; número 74, de caza, en Hornchurch; número 83, de bombardeo, en Upavon; número 97, de bombardeo, en Mildenhall; número 104, de bombardeo, en Bircham Newton, y número 151, de caza, en North Weald

Como es sabido, las unidades de la R. A. F. no llevan números de orden correlativos, existiendo algunos de orden muy superior al total de unidades organizadas. Por lo general, se conservan los números que llevaron unidades del tiempo de la guerra europea, cuyos historiales vienen a continuar las de nueva creación. Así, por ejemplo, la escuadrilla número 74 corresponde a la creada en abril de 1918, que en siete meses de guerra destruyó 141 aviones enemigos y derribó a 90 más.

Ejercicios aeronavales en el Atlántico

Entre los días 8 y 15 de marzo se han celebrado en el Atlántico medio, a la altura del estrecho de Gibraltar, unos ejercicios combinados entre las escuadras navales metropolitana y del Atlántico, de la Marina inglesa, y la Aviación embarcada.

El objeto de las maniobras fué estudiar el problema de defender el tráfico marítimo destinado a Inglaterra durante la travesía del teatro de operaciones.

Las fuerzas ejecutantes se supusieron divididas en dos bandos: el rojo, encargado de defender la ruta comercial, y el azul, encargado de atacarla.

Según el arbitraje, los aviones hundieron al crucero *London* y cuatro destructores (tres de ellos de noche). También causaron importantes averías al crucero *Coventry* y al acorazado superdreadnought *Queen Elizabeth.*

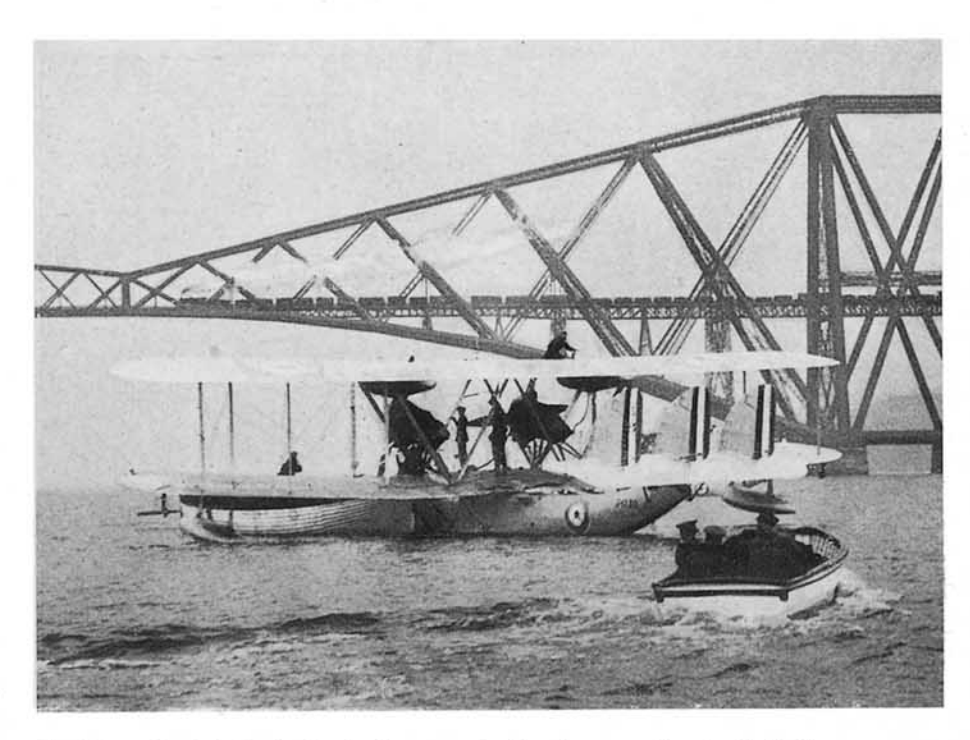
La flota comercial roja perdió, en total, 285.000 toneladas y la mitad de sus portaaviones; la azul perdió también numerosos buques de guerra.

Nueva nomenclatura

Por otra orden del Ministerio del Aire, queda en la R. A. F. abolida la expresión *pilotaje aéreo,* sustituyéndola la de *navegación aérea.* Consecuentemente, las Escuelas de Pilotaje Aéreo pasan a ser Escuelas de Navegación Aérea, los cursos de navegación, cursos de navegación especialista, y los manuales de pilotaje, manuales de navegación, primero o segundo tomos. Los oficiales pilotos serán oficiales navegantes, con la designación abreviada «sn».

Las instalaciones de Farnborough

El 5 de abril fué inaugurado en el establecimiento de los Servicios Técnicos de Aviación Militar de Farnborough un nuevo túnel aerodinámico de 7,32 metros de diámetro. El túnel permite hacer determinaciones con modelos y aviones de tamaño natural, mediante la corriente de aire producida por una hélice de 9 metros de diámetro, accionada por un motor eléctrico de 2.000 cv. La hélice es de madera, con seis palas. El túnel tiene planta rectangular, en cuyos ángulos hay series de superficies deflectoras. La hélice ajusta, con el menor huelgo posible, en un anillo de madera, en torno del cual hay series de orificios que permiten una



Un hidroavión de la R. A. F., tipo *Supermarine Southampton,* bimotor *Rolls-Royce,* se aprovisiona junto al puente del Forth, durante unas recientes prácticas de pilotaje.

entrada adicional de aire, consiguiéndose en la cámara de balanzas una corriente sumamente uniforme. Un dispositivo especial corta la corriente si el ventilador llega a desplazarse y roza contra la pared del túnel. El consumo de energía se reduce al mínimo para el rendimiento obtenido.

El nuevo túnel permitirá ensayos con toda clase de fuselajes y hélices actuales, e incluso con aviones de dimensiones reducidas. De proporciones mayores son el túnel francés de Chalais-Meudon, cuyo diámetro es de 16 metros, y el americano de la N. A. C. A., en Langley Field, cuyo diámetro es de 21,3 metros.

ITALIA

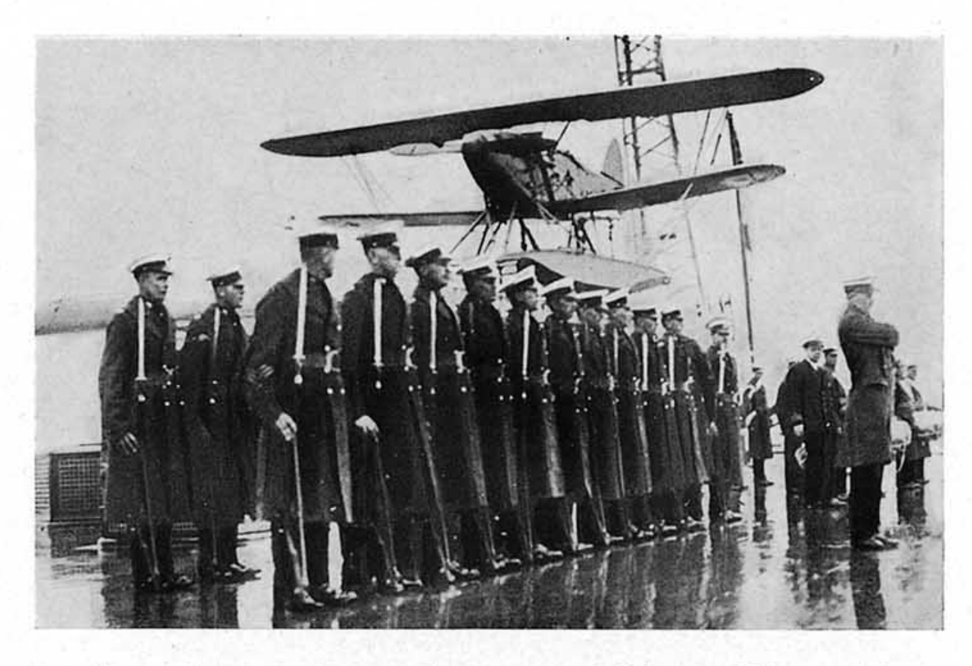
Aceleración del programa aéreo

La aceleración en el programa aéreo, acordada por el Gobierno italiano a consecuencia de la situación internacional, ha sido concretada ya en un Real Decreto-Ley que publica la *Gaceta Oficial* de 1 de abril pasado.

Con arreglo a esta disposición, la suma total de 1.200.000.000 de liras se distribuirá a razón de 600 millones en el ejercicio 1934-35, 300 millones en el 1935-36 y otros 300 en el 36-37. Todas estas sumas deberán invertirse en construcción de aeroplanos, armamentos, municiones, investigación, estudios y modelos, provisión de carburantes y lubricantes, propiedades aeronáuticas y movilización.

Defensa antiaérea

Durante los días 22, 23 y 25 de marzo último se realizaron en Nápoles unos importantes ejercicios de defensa antiaérea, con maniobras diurnas y nocturnas, apagado de luces, señales de alarma e intervención de las escuadrillas militares.



La reciente revolución griega ha registrado intervenciones de la Aviación Militar contra los sublevados. Otras potencias hubieron de tomar medidas en defensa de los intereses de sus súbditos, como este buque de guerra británico, que con sus aviones embarcados hizo acto de presencia en el puerto de Atenas.

En Roma se ha celebrado también, bajo los auspicios de la Unione Nazionale di Propaganda Antiaerea (UNPA), un curso práctico de defensa antiaérea y de ofensiva aérea. Las primeras lecciones han sido explicadas por altas personalidades aeronáuticas.

Actividad aeronáutica

Durante la discusión del presupuesto del Aire en el Parlamento, se ha hecho constar que durante 1934 la Aviación militar ha volado ciento ochenta y cinco mil ciento setenta y seis horas, cubriendo 32.405.800 kilómetros. Los saltos con paracaídas fueron 30, de los que cuatro tuvieron consecuencias fatales. El 90 por 100 de los alumnos de las escuelas premilitares, ha obtenido el título de piloto.

El interés de las potencias extranjeras en las actividades italianas se revela en el hecho de que el pasado año visitaron los centros aeronáuticos 45 comisiones y personalidades extranjeras de 11 países diferentes, habiéndose firmado contratos de suministro por un valor 110 millones de liras.

El número de oficiales extranjeros inscritos en las escuelas aeronáuticas italianas se eleva a 54.

Nueva zona aérea

Se ha instituído un mando aéreo para la Aviación del Africa Oriental, el cual tendrá jurisdicción sobre todas las Fuerzas Aéreas destacadas en la Eritrea y Somalia.

PORTUGAL

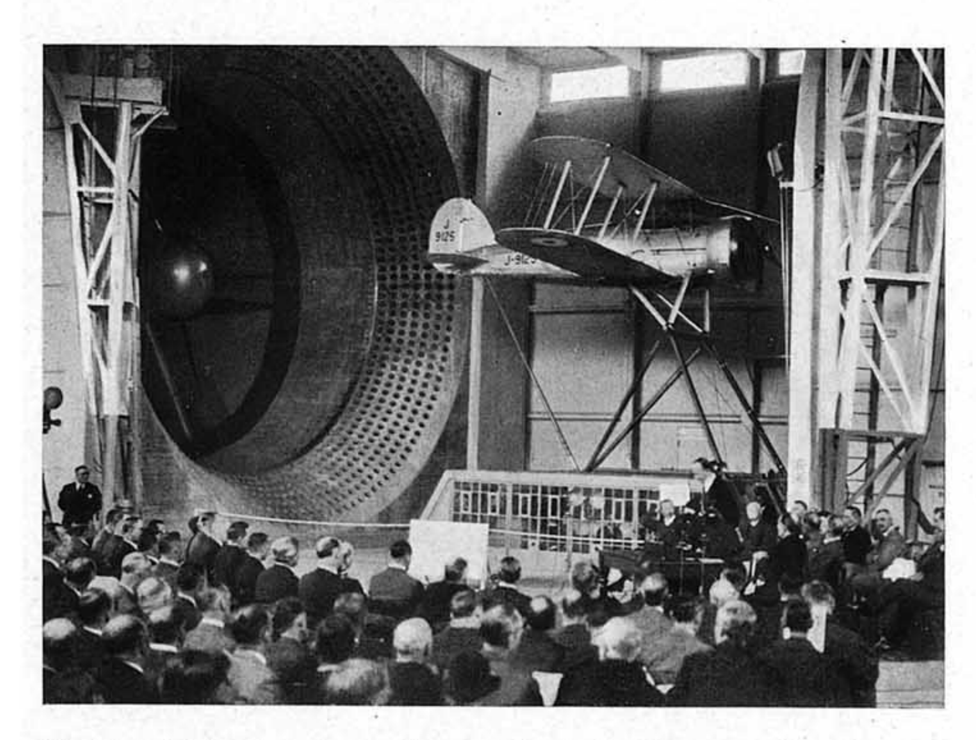
Un vuelo colectivo

Siete aviones militares se han trasladado en vuelo desde la metrópoli hasta las colonias del Africa Oriental. El itinerario seguido ha pasado por Marruecos, Túnez, Libia, Egipto y el Sudán.

U. R. S. S.

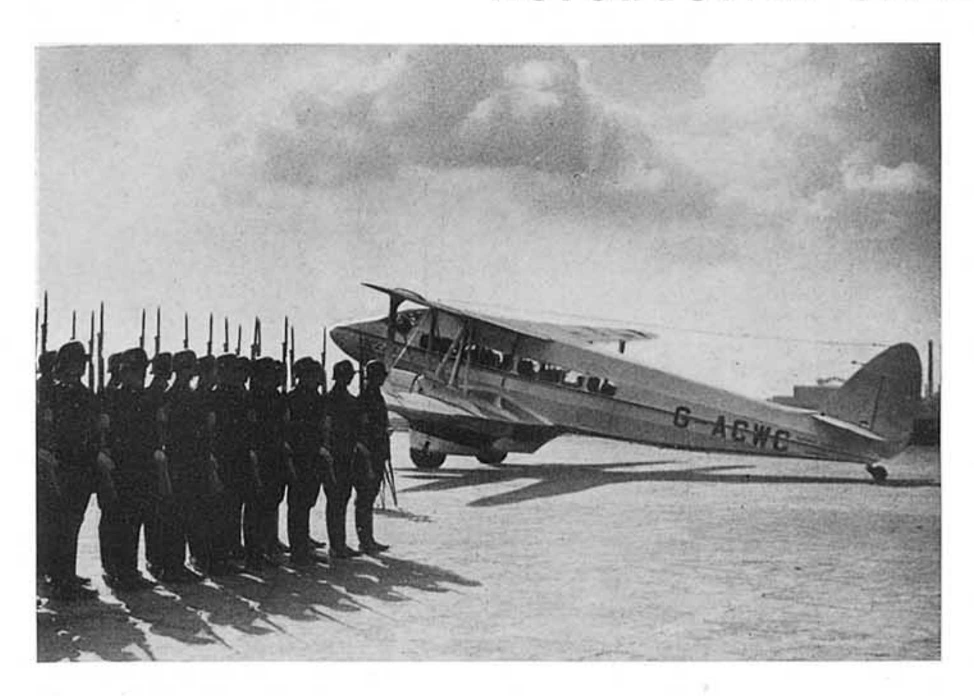
Un Cuerpo Femenino de Aviación

El Gobierno soviético ha creado un Cuerpo Femenino de Aviación, con un cometido especial. Al frente del mismo ha sido designada la notable organizadora Catalina Ivanofna.



El ministro del Aire de Inglaterra, Marqués de Londonderry, inaugura en el establecimiento de Farnborough el nuevo túnel aerodinámico de más de siete metros de diámetro.

Aeronáutica Civil



El avión inglés *D. H. Dragon* en que el ministro de Estado Sir John Simon y otras personalidades han realizado una misión diplomática por diversas capitales europeas, sale del aerodromo berlinés de Tempelhof, recibiendo los honores de ordenanza.

Calendario Aeronáutico para 1935

En la reunión del Consejo General de la F. A. I. celebrada en París el 4 de febrero último, quedó acordado definitivamente el siguiente calendario aeronáutico para el año actual:

19 de mayo. — Copa Deutsch de la Meurthe (Aero Club de Francia).

28 mayo a 1 junio. — Raid Sahariano de Gadames (Aero Club de Italia).

16 de junio. — Concurso de estafetas «Jungfrau» (Aero Club de Suiza).

7 julio. — Doce Horas de Angers (Aero Club de Francia).

20-21 julio. — Grand Prix del Aero Club de Francia, Copa Armand Esders (Aero Club de Francia).

10-20 agosto. — Circuito de los Alpes (Aero Club de Austria).

24-30 de agosto. — Raid del Littorio-Roma (Aero Club de Italia).

31 agosto. — Copa femenina Hélène Boucher (Aero Club de Francia).

9 septiembre. — Conferencia de la F. A. I. en Dubrovnik (Yugoslavia).

15 septiembre. — XXIII Prueba de globos libres, copa Gordon-Bennett (Aero Club de Polonia).

4-18 septiembre. — Concurso Internacional de Vuelo a Vela sobre el Jungfraujoch (3.400 metros), en Thoune (Aero Club de Suiza).

ALEMANIA

Día del vuelo a vela en Trebbin

El 28 de abril se realizó en Trebbin, en los alrededores de Berlín, un gran festival aéreo de vuelo a vela. El número de espectadores se elevó a más de 40.000, lo cual constituye una buena prueba del gran interés que el pueblo alemán muestra hacia el vuelo sin motor. El programa tenía como lema: *Vom Gleitflug bis zum Kunstflug* (Del vuelo planeado al vuelo de acrobacia).

El Trofeo Harmond

La Liga Internacional de Aviadores ha adjudicado el Trofeo Harmond para dirigibles al comandante del *Graf Zeppelin*, E. A. Lehmann.

ESTADOS UNIDOS

Nueva empresa de construcción aeronáutica

Bajo la dirección del actual recordman de la vuelta al mundo, se ha fundado la Wiley Post Aircraft Corp., que en Oklahoma City se dedicará a la construcción de aviones, con un capital inicial de 100.000 dólares.

Para empezar, la Empresa, cuyo ingeniero jefe es John Burke, ha adquirido dos licencias de construcción a la Straughan Aircraft C.°, para otros tantos prototipos que serán lanzados con el nombre de Post.

Una vez producidos los diez primeros aparatos, para el servicio de la Empresa, comenzará la construcción de los destinados a la venta al público.

Nuevo record transcontinental

El piloto Leland Andrews, sobre un avión *Gerard Vultee*, motor *Wright Cyclone*, ha efectuado la travesía aérea de Nueva York a Los Angeles en once horas, treinta y cuatro minutos, acompañado de un mecánico y un telegrafista.

El record de esta travesía correspondía a James Doolittle, con once horas, cincuenta y nueve minutos.

Nueva clasificación de los aeropuertos

A partir de primero de enero se ha puesto en vigor un nuevo sistema para designar a los aeropuertos del país.

Los aeropuertos que llenen las condiciones prescritas para las operaciones de transporte aéreo regular, serán clasificados por el Departamento de Comercio, en cuyos mapas y boletines se les designará con la letra T. Las líneas aéreas regulares sólo podrán hacer escala en estos aeropuertos, salvo casos fortuitos de urgencia.

Los campos que tengan hangares y servicios para los aviones, figurarán como aeropuertos; los que tengan terreno de aterrizaje y carezcan de hangares o servicios, serán llamados campos de aterrizaje *(landing fields)*.

Se trata ahora de que las autoridades de los diversos estados clasifiquen los terrenos no utilizados por los servicios regulares, a fin de que todos los del país queden comprendidos en tres o cuatro grupos, a lo sumo.

El faro Lindbergh

En el edificio Palmolive, de Chicago, se ha erigido el faro Lindbergh, uno de los más poderosos del mundo.

El faro está montado sobre una torre de 22,5 metros, fija en la terraza superior del Palmolive Building. Dicha torre es de acero y aluminio y cuenta con un ascensor.

La luz es de arco eléctrico, y su consumo es tan intenso que cada noventa minutos hay que renovar los carbones. El reflector mide metro y medio de diámetro, y la intensidad luminosa es de dos billones de bujías, es decir, que a la distancia de un metro aparece 20.000 veces más brillante que el sol de mediodía.

El faro es giratorio y viene a dar dos revoluciones por minuto.

Debajo de esta luz hay otra fija, de 11,5 millones de bujías, la cual está enfocada permanentemente sobre el aeropuerto de Chicago.

El conjunto, servido por dos guardianes durante las horas de la noche, es visible desde el aire a una distancia de 300 a 400 kilómetros.

El faro fué donado por el finado Mr. Elmer A. Sperry, conocido fabricante de instrumentos de Aviación. El coste anual de su funcionamiento se eleva a 15.000 dólares, de los que 3.000 son de flúido eléctrico.

Cambio de razón social

La firma constructora Kreider Reisner Aircraft C.°, ha cambiado su razón social por la de Fairchild Aircraft Corp., para ser más fácilmente identificada con la Fairchild Aviation Corp., de la cual es filial.

Incremento de la producción de aviones

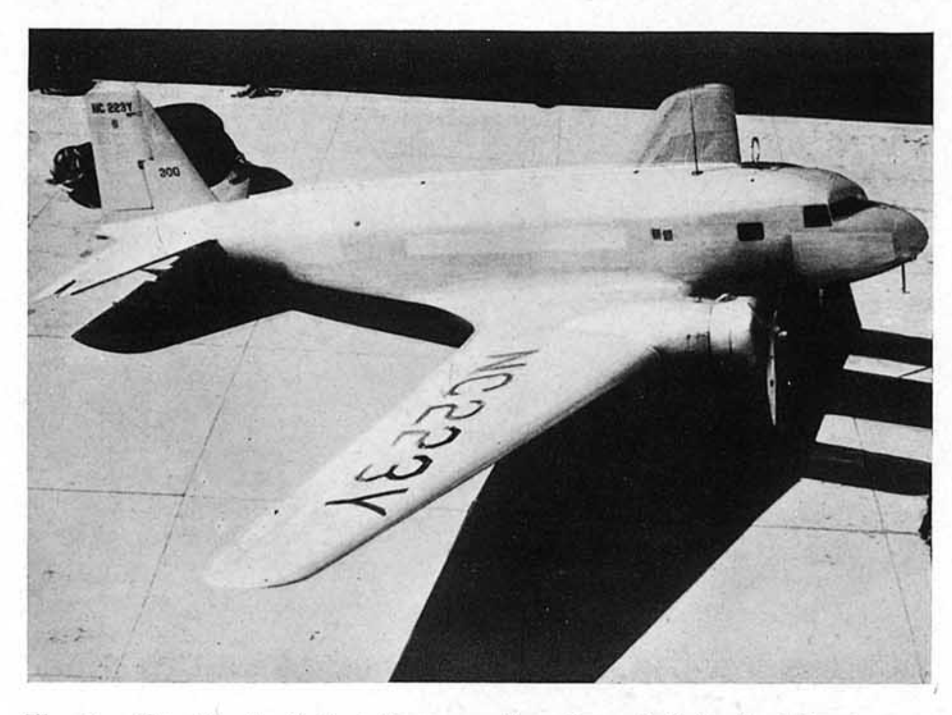
En los primeros once meses de 1934 la producción de aviones ha excedido con mucho a las cifras registradas en los dos años anteriores.

La producción de aviones comerciales es un 44,2 por 100 mayor que en igual período de 1933 y un 294,4 por 100 mayor que en el de 1932. El coste medio de cada aparato pasa de 4 263 dólares en 1932 a 10.784 en 1933 y a 12.129 en 1934, lo que evidencia el aumento en la proporción de aviones de gran porte.

La producción de aviones en los once meses mencionados asciende a 721 aviones comerciales, valorados en 8.744.824 dólares, y 1.950 motores, valorados en 9.722.795 dólares.

La producción de aviones militares ha bajado ligeramente con relación a la de 1933. El valor de los aviones y motores producidos en 1934 es un 6,3 por 100 y un 4,5 por 100 menor, respectivamente, que el correspondiente de 1933.

El valor de todos los aviones y motores comerciales y militares producidos en el período que examinamos es, respectivamente, de 17.000.330 y 14.075.205 dólares.



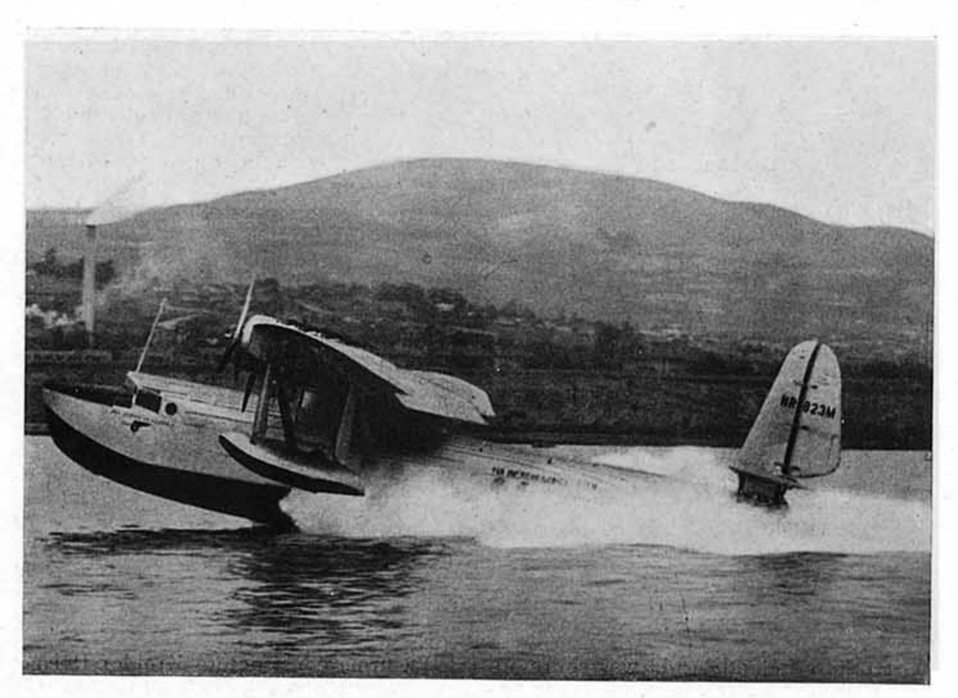
El avión militar *Douglas D. C. 2 Mystery*, en el aerodromo de Oakland. Sobre el puesto de mando pueden advertirse uno de los mástiles de antena y el cuadro orientable que forman parte de la instalación radioeléctrica que ha permitido efectuar la dirección y mando del avión desde tierra, mediante las ondas hertzianas. Con los instrumentos de a bordo desconectados y las ventanas tapadas, el capitán Bissell ha efectuado precisas evoluciones y tomas de tierra, siguiendo las indicaciones de la T. S. H.

Pruebas del "Martin 130"

El gran hidro transatlántico *Martin 130*, conocido por *Martin Flying Clipper número 7*, ha realizado diversas pruebas en las inmediaciones de Baltimore. En una de ellas despegó con unos 12.000 litros de combustible y peso de 18 toneladas. El aparato, pilotado por W. K. Ebel, ha maniobrado en el agua y en el aire, con pesos cada vez mayores.

En uno de estos vuelos se ha tomado un registro del viaje en forma bastante original. En el techo del puesto de pilotaje se fijaron dos cámaras fotográficas automáticas, las que con intervalos regulares fueron tomando vistas del tablero de instrumentos.

Terminado el vuelo, se ha podido, examinando las fotos obtenidas, conocer las lecturas que en cada momento arrojaron los indicadores de velocidad, altura, cantidad de combustible, temperatura de los motores, régimen de los mismos, y otros datos de análogo interés para conocer el rendimiento en vuelo del nuevo hidroavión.



El nuevo *Flying Clipper núm. 7* (avión *Martin 130*) de la Pan American Airways, en el momento de amarar en Los Angeles (California), después de su vuelo de prueba iniciado en Miami (Florida).

Pilotaje automático por radio

Se han realizado ensayos de dirección de un avión por medio de las ondas hertzianas.

Sobre un *Douglas* militar, provisto de dispositivo de pilotaje automático, se ha montado una instalación, cuyos pormenores permanecen secretos, mediante la cual el aparato capta las ondas de un radiofaro, de acuerdo con las cuales se realizan automáticamente las maniobras de pilotaje y dirección sin intervención del piloto humano.

Parece ser que estos ensayos se han realizado sin publicidad alguna durante quince meses. Ultimamente el avión ha sido enviado desde Oakland (California) sobre el Pacífico, donde ha evolucionado durante tres horas, siguiendo las órdenes dadas en tierra.

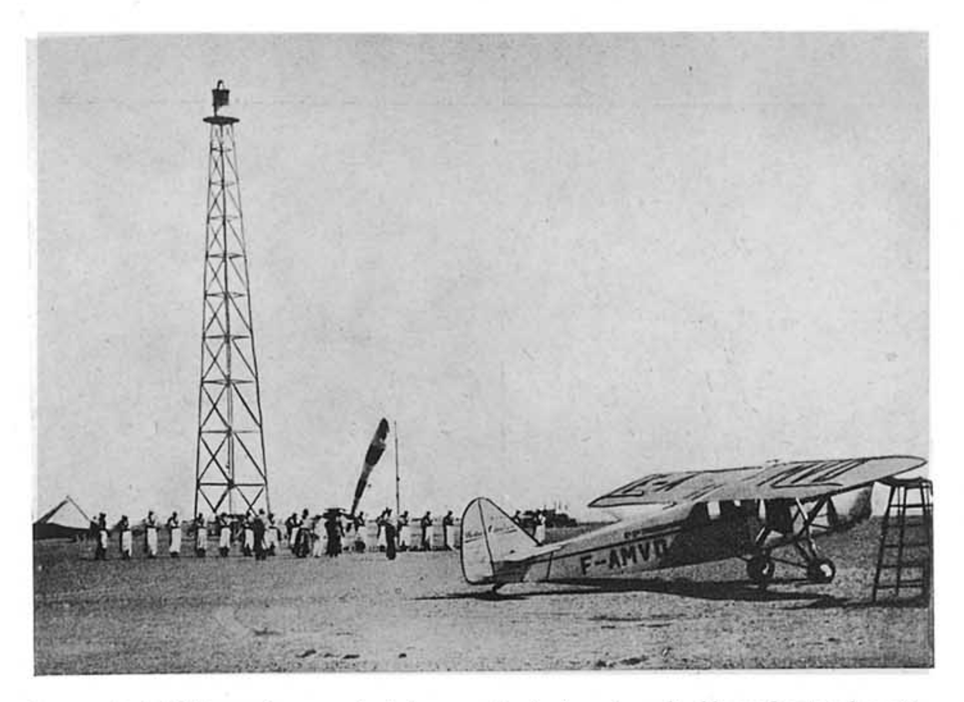
Por último, el *Douglas* ha realizado, en la misma forma, el vuelo de California a Hawai, llegando a Honolulu con absoluta precisión.

INGLATERRA

Un viaje rápido Australia-Inglaterra

El piloto H. L. Brook, que salió de Port Darwin el 23 de marzo a las ocho horas y cinco minutos G. M. T., ha llegado a Lympne el 31 del mismo mes, a las quince horas y cincuenta y cinco minutos.

Ha cubierto 16.090 kilómetros en siete días, diez y nueve horas y quince minutos, invirtiendo un día menos que Mollison en su record oficial de 1931, y trece



La travesía del Sahara, siempre arriesgada, se va haciendo más realizable mediante a las señales que coloca la Aviación francesa. En el puesto conocido por Bidón V, en el corazón del desierto, se ha inaugurado este faro, llamado Faro Vuillemin, en honor del jefe del último «Crucero Negro».

horas menos que Melrose, cuyo vuelo no tuvo homologación oficial.

Mr. Brook ha utilizado un avión *Miles Falcon,* motor *Gipsy Major,* con el que tomó parte, de Inglaterra hacia Australia, en la famosa carrera Mac Robertson. No logró triunfar en aquella prueba, y ahora ha regresado a la metrópoli en un tiempo record.

ITALIA

El título de piloto

Se han modificado las condiciones que regulaban la expedición y uso de los títulos de piloto.

Con arreglo a la nueva reglamentación Italia sigue el ejemplo de Francia, estableciendo títulos de piloto de turismo de 1.° y 2.° grado, con exámenes y pruebas más rigurosos para el último de ellos. El título de primer grado autoriza a volar solo a bordo, y el de 2.° autoriza para llevar también pasajeros. Las pruebas de este grado comprenden, además de las corrientes, otras de navegación, meteorología, balizamiento, legislación, normas de tráfico y otros temas similares cuyo conocimiento ha de demostrar teórica y prácticamente el examinando.

Con estas disposiciones se pretende aumentar la seguridad, y, por tanto, la difusión del turismo aéreo.

La Caja Nacional de los Aviadores

Por un reciente Real decreto se ha dado personalidad jurídica a la Caja Nacional de los Aviadores, con sede legal en Roma.

Todo el personal navegante deberá inscribirse en esta entidad, la cual realiza todas las formas de previsión impuestas por los contratos colectivos nacionales, provinciales o locales de trabajo, o en las normas dictadas por las Corporaciones, así como todas las formas de asistencia que necesite el personal navegante en servicio sobre las líneas comerciales.

Las aportaciones serán efectuadas por las cuotas del personal inscrito y de sus respectivos patronos, donativos, intereses del capital social, subvenciones y otros ingresos de carácter extraordinario.

Los inscritos en la Caja tendrán derecho a reclamar la liquidación y entrega del saldo de su cuenta individual solamente en el caso de cesación de servicios por invalidez permanente, dimisión o licenciamiento.

En caso de fallecimiento, el saldo a favor del personal inscrito será entregado a sus herederos o derechohabientes.

La Comisión de reforma

Una reciente disposición decreta la nueva composición que tendrá la Comisión nombrada para estudiar la reforma de la legislación aeronáutica.

De esta Comisión, que presidirá el senador Giannini, formarán parte el jefe de la sección de Aviación civil y comercial en el Ministerio del Aire, dos representantes de las Corporaciones del mar y del aire, uno de la de industriales, dos de la Federación de empresas de transporte aéreo, dos de la Federación de gente del aire, el presidente de la *Ala Littoria,* el secretario de la Comisión de reformas de Códigos, tres abogados y un inspector general del Ministerio del Aire.

La Comisión queda facultada para agregar a la misma técnicos especialistas si lo considera oportuno.

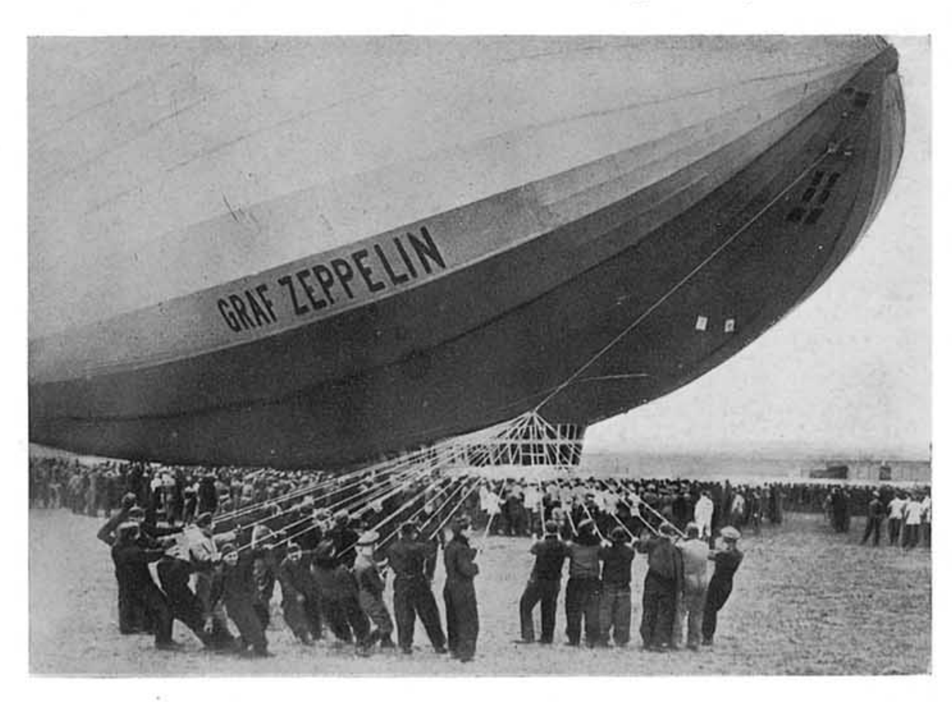
U. R. S. S.

¿Aviones-cohetes?

Se dice que la aviación soviética trabaja intensamente en el ensayo de cohetes con tripulación, sobre la base de unos estudios del profesor Prokofief. Se comenzará por lanzar algunos cohetes montados por un solo tripulante, provisto de estación radiotelegráfica. Cuando el cohete inicie su descenso, el hombre se lanzará con paracaídas.

Hacia la alta estratósfera

Continuando los estudios de la alta atmósfera por medio de globos sondas, parece que se ha logrado elevar uno de ellos hasta la respetable altura de 39.580 metros, donde fué registrada una temperatura de 47 grados bajo cero.



El dirigible *Graf Zeppelin,* en su base de Friedrichshafen, dispuesto para inaugurar el servicio regular de la presente temporada con América del Sur.

Aeronáutica Comercial

ALBANIA

Nueva organización aérea

El día 20 de marzo se firmó en Tirana un convenio en virtud del cual la Sociedad italiana Ala Littoria se encarga durante diez años, y con carácter de monopolio, de la gestión y explotación de todas las líneas aéreas de Albania.

ALEMANIA

Servicios de la Lufthansa



La Lufthansa ha establecido el servicio postal a Suramérica en tres días. He aquí el momento de la salida nocturna de uno de los aviones, en presencia de las autoridades del Reich, en el aeropuerto de Berlín.

El programa anunciado por la Lufthansa comienza por simplificar los cuadros de servicios, que de cuatro al año pasan a ser dos: de invierno y de verano. Los de verano comprenden desde el 1 de abril hasta el 5 de octubre. Se crea una segunda línea Berlín-Copenhague, otra línea Berlín-Bruselas en tres horas y media, una línea Hamburgo-Amsterdam, y otra Amsterdam-Milán en colaboración con la K. L. M.

Los servicios rápidos interiores se aumentarán con los trayectos Berlín-Munich y Berlín-Colonia.

Se aceleran en general los servicios, funcionando el domingo muchas líneas que antes no lo hacían.

El servicio con América del Sur mejora de modo notable por el establecimiento de los vuelos nocturnos en los trayectos terrestres. Para este servicio, ya inaugurado, el avión sale de Berlín el sábado por la noche, y el correo llega a Pernambuco el martes, y a Río de Janeiro el miércoles, efectuando en tres días el enlace Europa-América.

El dirigible *Graf Zeppelin* ha comenzado ya la serie anual de sus viajes a Suramérica.

Se preparan activamente los nuevos aparatos *Dornier 18,* bimotores de aceite pesado, que realizarán sin escala la travesía del Atlántico Sur. Un nuevo avión tipo *Junkers G-38*, ha sido equipado con cuatro motores *Jumo* de aceite pesado, con destino a las líneas europeas.

Nueva empresa Zeppelin

Se ha constituído una nueva entidad que, con el nombre *Deutsche Zeppelin Rederei,* se dedicará a explotar líneas regulares servidas por zeppelines, probablemente a través del Atlántico Norte y Sur.

El capital autorizado es de 9.550.000 marcos, de los que 5.700.000 han sido suscritos (probablemente en forma de dirigibles) por la Luftschiffbau Zeppelin, y 3.850.000 por la Deutsche Lufthansa.

Preside la Empresa el ministro del Aire, general Goering, y se cree que el Gobierno alemán, aunque no ha suscrito capital, ejercerá una especie de supervisión. La gerencia se ha confiado al Dr. Eckener, y las direcciones a los capitanes Lehmann y Christiansen.



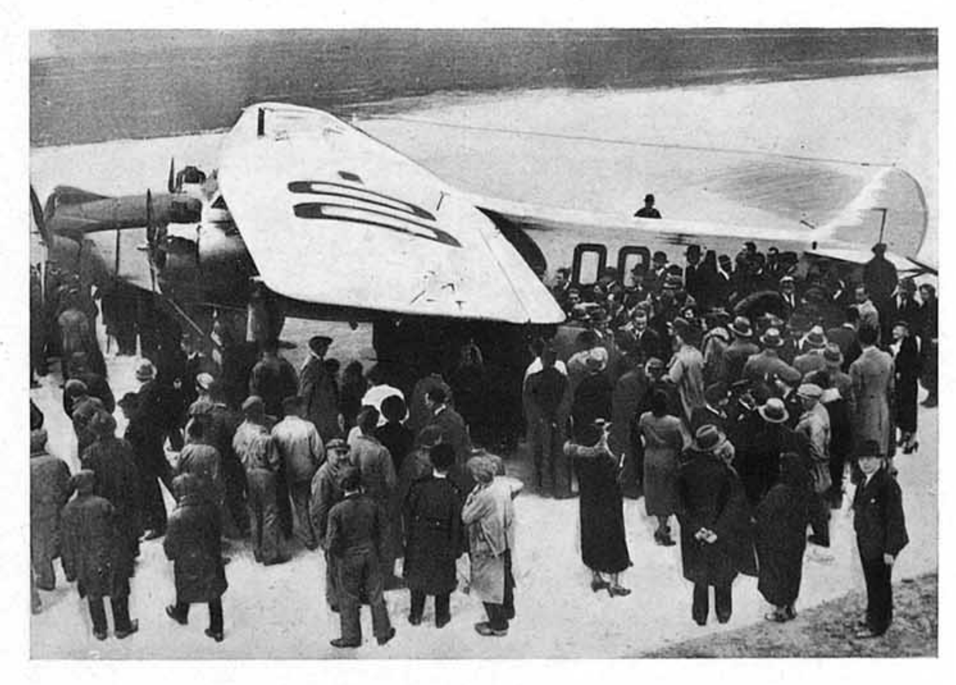
AUSTRALIA

Nuevo material aeronáutico

La Empresa New England Airways ha encargado varios monoplanos comerciales *Monospar* de diez plazas y de cuatro, con destino a los nuevos servicios entre Townsville y Melbourne, con posible comunicación con la línea Sydney-Brisbane.

Para transportar mercancías y personal a las regiones montañosas y minas de oro, donde no pueden llegar los aviones ordinarios, ha sido adquirido un autogiro de tres plazas.

Con objeto de prestar asistencia facultativa a los trabajadores que enfermen lejos de los centros de población, la Misión Interior de Australia ha establecido un *flying doctor,* médico provisto de un avión para trasladarse rápidamente adonde se reclamen sus servicios. En vista del éxito obtenido, se va a nombrar un segundo médico volante.



El enlace aéreo del Congo Belga con la Metrópoli se ha inaugurado recientemente. Los trimotores *Fokker F. VII* cubren el trayecto Bruselas-Leopoldville en cinco días y medio. He aquí la llegada a Bruselas del primer avión procedente del Congo.



Se ha restablecido el servicio aéreo entre Milán y Roma. Los nuevos cuatrimotores *Savoia S. 74*, del Ala Littoria, cubren el trayecto en una hora y veinte minutos, a una media horaria de 300 kilómetros.

BELGICA

Tráfico aéreo

El tráfico de la SABENA durante el mes de noviembre último señala un notable aumento con relación a igual período del año 1933. El número de kilómetros volados ha sido de 49.058, contra 45 580 en 1933; pasajeros-kilómetro, 146.030, contra 133.800; toneladas-kilómetro de mercancías, 7.181, contra 4.283; ídem de correo, 537, contra 646.

El enlace con el Congo Belga

Hace algún tiempo que vienen funcionando líneas aéreas de la S. A. B. E. N. A. que unen Coquilhatville, Port Francqui, Leopoldville, Stanleyville, Luebo, Luluaburg y otros puntos del Congo Belga.

El enlace del Congo con la Metrópoli se viene intentando hace tiempo a base de un acuerdo con Francia, mas no habiéndose decidido ésta a su realización, la S. A. B. E. N. A. lo ha emprendido definitivamente, para lo cual ha adquirido a la fábrica italiana S. I. A. I. varios trimotores *Savoia S. 73*, equipados con motores *Gnome-Rhône* de 600 cv. La velocidad de crucero es de 290 kilómetros por hora, y la mínima de 92. El aparato sube a 3.000 metros en doce minutos. La velocidad máxima es de 336 kilómetros por hora. El avión lleva 4 tripulantes y 18 pasajeros, en condiciones de confort y silencio verdaderamente excepcionales.

El viaje Bruselas-Leopoldville dura cinco días y medio y se efectúa dos veces al mes.

ESTADOS UNIDOS

Nuevo material de transporte

En los últimos meses casi todas las Empresas de transporte aéreo han mejorado su material de vuelo.

Así, la United Air Lines ha convertido toda su flotilla de aviones *Boeing-D* en el tipo de 1935 del mismo constructor, que posee mayor velocidad, mejor ventilación y mayor silencio en la cámara de pasajeros.

La Eastern Air Lines ha incorporado a su flota 14 aviones *Douglas Airliner*, con los cuales ha ampliado su red, desde 3.250 a más de 6.000 kilómetros.

La American Air Lines ha adquirido también aviones *Douglas* y *Vultee*. La Empresa Northwest Airways ha puesto en servicio aparatos *Lockheed Electra*.

Otras Empresas, como Pennsylvania Airlines, Alfred Frank y General Air Lines, utilizan ahora aviones *Boeing Transport*. Central Airlines emplea nuevos y perfeccionados trimotores *Ford*.

Nuevos servicios combinados

Como resultado de la introducción del nuevo material y de la coordinación de itinerarios, se ha conseguido establecer nuevos servicios rápidos entre diversos puntos. Así, en el viaje Dallas-Chicago-Nueva York, se ahorran empleando el avión *Douglas* dos horas y tres minutos. En las líneas de Florida se ha introducido también este avión, y el trayecto Miami-Nueva York se efectúa dos veces al día en ocho horas. La TWA mantiene, además de los tres viajes diarios entre Chicago y Nueva York, un nuevo servicio en cuatro horas. Otras Empresas han inaugurado servicios transcontinentales rápidos, procurando cubrir de día las regiones más pintorescas.

La Empresa Pennsylvania Airlines and Transport ha puesto en servicio un nuevo lote de aviones *Boeing 247 D*, con los cuales ha sido posible establecer servicios más rápidos en las líneas Washington-Cleveland-Detroit y Salt Lake City-Great Falls.

Mediante un enlace en Cleveland con los servicios de United Air Lines, ha sido posible establecer el viaje Washington-Chicago en cuatro horas y quince minutos aproximadamente.

Aumento del tráfico en 1934

Según las estadísticas de la Empresa United Air Lines, el tráfico de la misma en los diez primeros meses de 1934 ha superado al total del año 1933. En efecto, el número de pasajeros de pago transportados en el período de diez meses citado ha sido de 127.237, con aumento de un 17 por 100 respecto a igual período del año anterior. La carga comercial presenta un aumento de 140 por 100, elevándose a 444 toneladas la cifra transportada en el repetido período.

INGLATERRA

Nuevo avión comercial

La firma Blackburn está construyendo el nuevo prototipo *H. S. T. 10*, monoplano cantilever de ala baja con alerones de curvatura y tren replegable. Transportará más de 12 pasajeros a una velocidad de crucero de 282 kilómetros-hora. La velocidad máxima calculada es de 328 kilómetros-hora. Con diez pasajeros y 180 kilogramos de carga el alcance es de 800 kilómetros.

El nuevo avión lleva la nueva ala monolarguero tubular patente Duncanson, con depósito de combustible dentro del larguero.

Los motores son dos *Napier Halford Rapier* de 305 cv.

BOLIVIA

Tráfico aéreo

He aquí el resumen del tráfico aéreo registrado por el Lloyd Aéreo Boliviano en los últimos meses de 1934 y primeros de 1935.

MESES	Pasajeros Número	Carga comercia Kgs.	Correo Kgs.	Kilómetros volados
Octubre....	585	36.241	1.699	61.200
Noviembre .	1.409	84.006	1.258	68.910
Diciembre..	738	84.904	1.306	56.255
Enero.... ..	952	79.165	1.000	58.040
Febrero ..	1.070	82.813	2.608	78.182
Marzo......	1.155	98.416	1.696	60.305

Por fin de 1934, el número de kilómetros volados desde la inauguración del servicio ascendía a 3.011.712, con 17.376 horas de vuelo, 57.490 pasajeros transportados y 3.504.953 kilogramos de carga comercial transportada, sin contar equipajes ni correo.

Con relación a los dos lustros que lleva funcionando, la estadística general del Lloyd Aéreo Boliviano arroja, desde su fundación, las siguientes cifras principales:

AÑOS	Kilómetros volados	Pasajeros Número	Correo Kgs.	Mercancías Kgs.
1925..........	19.925	631	300	300
1926..........	52.875	952	415	400
1927..........	60.164	1.080	1 194	9.414
1928..........	151.111	2.963	4.714	16.017
1929..........	192.493	2.909	4.439	26.433
1930..........	223.634	3.715	4.341	58.730
1931..........	235 618	4.285	7.205	61 343
1932..........	345.968	5.076	9.208	216.161
1933..........	914.470	20.256	9.165	1.529.096
1934..........	815 454	15.623	12 826	1.607.059
TOTALES...	3.011.712	57.490	53.807	3.504.953

Revista de Prensa

Respecto a la experiencia aérea en la revolución griega, escribe el almirante inglés Mark Kerr en el periódico londinense *The Times* (23-4-35): «Hoy he recibido dos cartas de oficiales de alta graduación de la Marina y la Aviación griegas que muestran claramente la razón del limitado daño causado a los barcos por los aviones en la última rebelión. Según estas cartas las limitaciones en la actuación de los aviones fueron debidas: 1.º, a la mala calidad del material disponible y a razones de orden económico que impidieron durante varios años la realización de ejercicios de bombardeo sobre blancos móviles; 2.º, falta de bombas y visores así como de instrumentos adecuados; 3.º, la gran velocidad del viento, las bajas nubes y el extremado frío reinantes, a los cuales no están acostumbrados los pilotos. Pues bien: a pesar de todo esto los pilotos cumplieron inmejorablemente. Los hidroaviones *Fairey* realizaron buenas misiones de reconocimiento con muy mala visibilidad y los *Horsley* hicieron varios raids a Creta sin más que un aterrizaje forzoso a pesar de la respetable edad de estos aviones y la más respetable todavía de sus motores. Los daños causados al navío *Helle* fueron pequeños; el *Averoff* sufrió tres bajas a consecuencia de la explosión de una bomba. Esto ha hecho pensar en Grecia en la urgente necesidad de poseer una Aviación moderna. Con todo fué realmente un éxito que la Aviación permaneciese leal, pues en otro caso las cosas hubieran ido por otro derrotero.

»En definitiva, la utilidad de la Aviación en el mar es evidente para todos los que la han comprobado en la guerra, a despecho de las disquisiciones de los críticos inexpertos. Los griegos tienen la suficiente sensibilidad para percibir el peligro de poseer una Aviación anticuada, máxime cuando a la lección que acaban de recibir se suma el proceder de otras naciones que vienen practicando con éxito el bombardeo en picado sobre blancos móviles y que en el torpedeo hecho sobre barcos por aviones ocultos tras cortinas de humos han conseguido un 41 por 100 de impactos.»

*

El trazado de las líneas transafricanas y de la red interior de los diversos países de Africa tiene una importancia política que no debe pasar inadvertida. De la conocida revista francesa *L'Aeronautique* (2-1935) tomamos los siguientes párrafos, que expresan perfectamente el estado actual de la cuestión:

«Por lo menos durante todo el año 1935 la línea Casablanca-Orán-Argel-Túnez continuará bajo la administración del Estado, confiada al comandante Dagnaux. El servicio, desde ahora, es quincenal. A pesar de la explotación por la *regie* no existe obstáculo alguno que se oponga al establecimiento de servicios análogos por particulares, y así, entre Orán y Argel, los hermanos Germain — bien conocidos como *pioneers* de la Aviación civil norteafricana — han inaugurado, sin subvención alguna, un servicio cuya frecuencia es de tres veces por semana.

»La *Compagnie Générale Transsaharienne,* cuyo interés por la Aeronáutica se ha manifestado en relación con la *Compagnie Aérienne Française,* tiende a hacer alternar sus servicios automóviles entre Colomb-Béchar y Gao con servicios aéreos, prolongados por el Norte hasta Argel y por el Sur hasta Cotonou.

»La SABENA inaugurará en este mes la línea Bruselas-Leopoldville, cuyos aviones postales, con una regularidad quincenal, alternarán con los de la *regie* francesa, contribuyendo así a la existencia de un servicio semanal. El interés que la opinión belga ha demostrado con ocasión del rápido viaje realizado por la tripulación anglo-belga Waller-Franchomme a bordo de un *De Havilland* «*Comet*», parece indicar que nuestros amigos belgas ambicionan para este itinerario velocidad y «modernismo». En efecto, hay que convenir que 14.300 kilómetros cubiertos en cuarenta y cuatro horas y media de vuelo (320 kilómetros por hora) constituyen un primer resultado muy digno de atención.

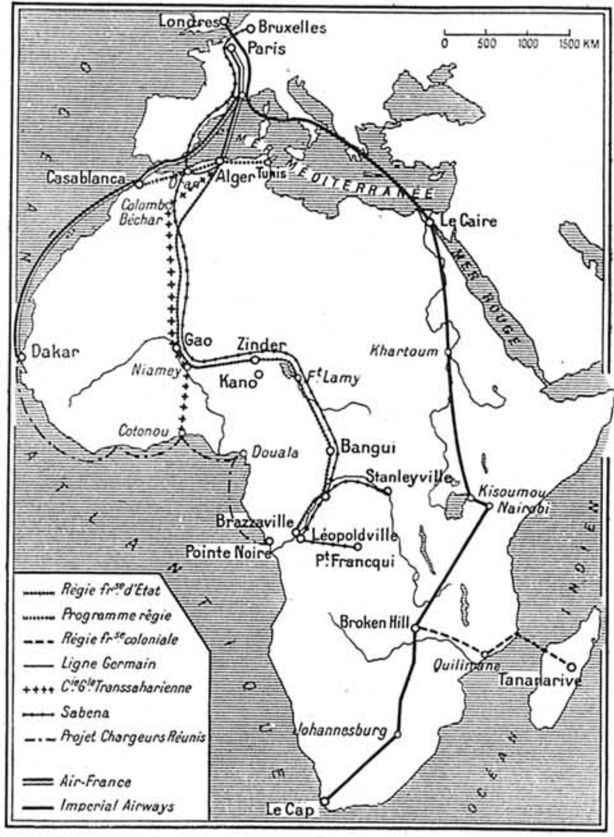
»La Compañía *Chargeurs Réunis* va a recibir muy pronto las autorizaciones necesarias para establecer un servicio aéreo de cabotaje que alcanzando en Dakar el correo portado por el servicio mensual de la *Air France,* lo llevaría a las escalas costeras entre Dakar y Pointe-Noire.

»La *Imperial Airways* aumenta la frecuencia del servicio entre El Cairo y Johannesburg, estableciéndose así dos veces por semana el enlace entre Londres y El Cabo.

»La *Régie Coloniale,* confiada a René Lefèvre por el Gobierno General de Madagascar, conserva por ahora su frecuencia semanal para el servicio Broken-Hill-Tananarive, pero la evidente utilidad de esta línea justificará muy pronto tanto el renuevo del material, sustituyéndolo por otro más rápido, como la duplicación de la frecuencia, sacando así todo el beneficio de su enlace con la línea de la *Imperial Airways.* Como de este modo queda asegurado el enlace rápido y frecuente entre Francia y Madagascar, no parece tan urgente el establecimiento de una «línea imperial» entre ambos puntos como la concentración de los esfuerzos franco-belgas en el eje occidental de penetración, bien destacado en los esquemas adjuntos.

»Recientemente se ha producido un hecho de extraordinaria importancia: la divulgación oficial, por parte del Gobierno inglés, de un programa general de Aeronáutica mercante que tenderá a dar mayor robustez, antes de 1937, a las líneas transafricanas de la zona de influencia inglesa. Tampoco es imposible que la *Imperial Airways* sea invitada a prolongar hasta Kano un ramal desde Jartum, a pesar de que la línea Kano-Jartum-El Cairo-Londres sea dos veces más larga que la unión directa a través del Sahara.

»En consecuencia, parece razonable que el segundo eje de penetración, esencialmente franco-belga, pero que también interesa a las colonizaciones costeras inglesas y portuguesas, se defina y se afirme lo más pronto posible por un itinerario totalmente imperial (trazado de doble línea en el gráfico), que admitiría una variante comercial (trazado de doble línea interrumpida) pasando por Zinder, Brazzaville, Leopoldville y eventual prolongación a la ciudad de El Cabo. Con relación a este eje, buen número de los servicios proyectados en la actualidad



Las líneas aéreas africanas y transafricanas. Servicios ya actualmente establecidos y proyectos de muy próxima realización.

deberían convertirse en afluentes de la arteria principal del tráfico. Estos servicios están indicados en el esquema por flechas que representan itinerarios aproximados. Se observará que uno de estos servicios corresponde a la región Dakar-Konakry, atendida por la línea Casablanca-Dakar, de la *Air France,* a la cual ha de acoplarse el servicio Dakar-Pointe Noire, con anfibios, proyectado por la *Chargeurs Réunis.*

»Creemos que la ruta Gao-Argel prevalecerá, por la razón de que en ella puede ser fácilmente organizado un servicio de seguridad y que en toda su extensión atraviesa territorios de influencia francesa. En consecuencia, una ruta Dakar-Gao-Argel tendrá tantas más probabilidades

cuanto más los servicios hacia América del Sur tiendan a abandonar la costa africana. Ya los aviones de la *Air France* parten de Villa Cisneros hasta las islas de Cabo Verde, y los servicios alemanes con base en Las Palmas no hacen realmente en Bathurst sino una escala provisional. El día que la ruta Europa-América del Sur se oriente según el eje Casablanca-Canarias-Cabo Verde, ¿qué razón quedará todavía en pie para sobrevolar la zona hostil de la Mauritania y Río de Oro?

»Indudablemente, esto no quiere decir que se abandone la policía de estas costas, pero se tratará de un problema de vigilancia aérea *(air control)* encomendado a la Aviación colonial, sin que la Aviación mercante — aun teniendo definidos objetivos imperiales — deba compartir las responsabilidades y riesgos de tal vigilancia.

»En resumen, un *plan de conjunto,* expresión de una política definida, debe conducir los esfuerzos de todos — y en especial los del Estado — a la creación de una fuerte aeronáutica mercante africana y transafricana.»

Esquema de una distribución natural de los servicios aéreos africanos y transafricanos. Uno de los ejes de las líneas transafricanas ya está fijado por los servicios de la *Imperial Airways* que atienden a una faja Norte-Sur en la cual preponderan los intereses británicos. La atracción ejercida por este eje será tanto más intensa cuanto menos definido y menos organizado esté el eje occidental transafricano. Este último eje, indicado por una línea de doble trazo (con una variante y prolongación en doble trazo interrumpido), es posible que se fortifique rápidamente por los intereses franco-belgas que en la correspondiente faja son los preponderantes.

*

La red aérea de las Islas Filipinas viene a ser como un jalón en el desarrollo de las líneas aéreas que en un futuro próximo cruzarán el Océano Pacífico. De aquí la gran importancia estratégica que es preciso atribuírle. La revista *Shell Aviation News (1-35)* contiene interesantes datos acerca de la evolución de la red aérea filipina y de los cuales hacemos el siguiente extracto: «La Aviación comercial en las Islas Filipinas nació a fines del año 1931, cuando la *Philippine Aerial Taxi Company* comenzó sus operaciones con cuatro aeroplanos. La Compañía recibió en 1932 un contrato para el transporte de pasajeros y correo entre Manila y Baguio, servicio que fué interrumpido y luego reanudado en 1933. Además de este servicio regular la Compañía explota un servicio aéreo de turismo y viajes de recreo sin fecha fija. Actualmente cuenta con nueve aviones. El segundo paso en la evolución de la Aviación comercial filipina fué la creación de la *Iloilo-Negros Air Express Company* que inauguró sus servicios en febrero de 1933, utilizando un avión con capacidad para 11 pasajeros y el piloto. Actualmente la Compañía dispone de tres aviones y explota servicios regulares entre Manila e Iloilo, Iloilo y Bacolod, Iloilo y La Carlota, Iloilo y Cebú, con vuelos no regulares a Zamboanga, Joló y otros puntos meridionales.

Otra empresa que ha entrado en el campo de la aeronáutica filipina es la *Aerial Service Company,* de creación reciente.

Como muestra de la actividad de estas empresas citaremos las cifras de tráfico correspondientes al primer semestre del año 1934: Viajeros transportados, 12.000; millas voladas, 276.314; horas de vuelo, dos mil seiscientas ochenta.

A pesar de la indiferencia del Gobierno respecto a la prestación de ayudas materiales a la aeronáutica filipina, la Aviación comercial se ha desarrollado intensamente durante el año 1933. Si las líneas aéreas se viesen ayudadas por un subsidio gubernamental, no cabe duda que el incremento de la actividad aérea filipina sería rapidísimo.

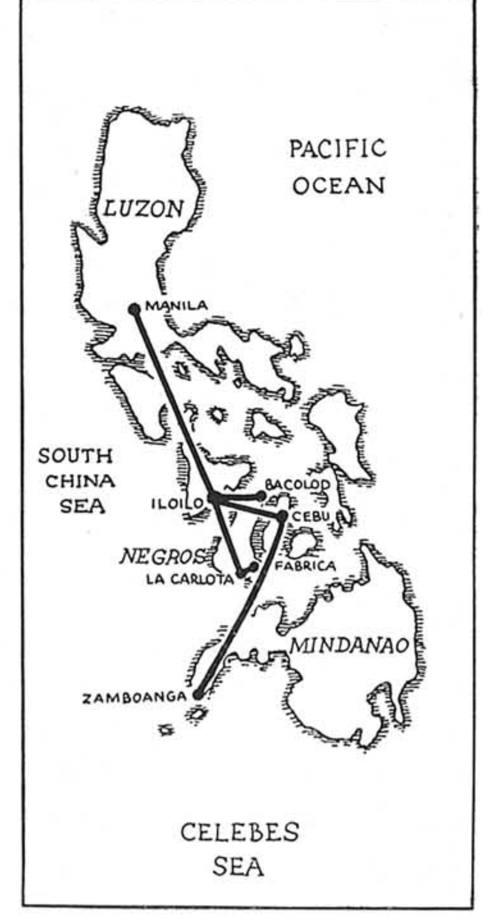
La investigación científica y el progreso técnico en el presupuesto del Aire inglés para 1935 es el título de un comentario aparecido en la revista alemana *Luftwissen* (3-1935) y que reproducimos a continuación: «El presupuesto del Aire inglés para 1935 consigna libras 20.650.000 contra 17.561.000 libras presupuestadas el año 1934, resultando así un aumento de un 17,6 por 100 respecto al último año. En total están a disposición de la investigación científica y el perfeccionamiento técnico durante el año 1935: un millón cuatrocientas cuarenta y cuatro mil libras esterlinas. Los capítulos para la investigación científica y el progreso técnico han permanecido aproximadamente estacionarios; su distribución detallada es como sigue:

CONCEPTO	Cantidad presupuestada en miles de libras	Variación respecto a 1934
Aviones y motores experimentales	653	— 7,6 %
Royal Aircraft Establishment de Farnborough	287	— 29,7 »
Dotación, emolumentos, etcétera, para otros centros de investigación	70,5	0,0 »
Material fotográfico	8,5	— 6,1 »
Material eléctrico y radioeléctrico	19	+ 123,0 »
Material general	31	— 29,5 »
Armamento y municiones	58	+ 30,3 »
Globos y hangares	4	+ 33,3 »
Subvenciones y donativos	122	+ 43,6 »

A esto hay que añadir, tomadas de otros títulos del presupuesto, las siguientes cifras:

Royal Air Force	6,4	0,0 %
Alquileres y gastos de transporte	20	+ 100,0 »
Edificios y terrenos	78	+ 3000,0 »
Ministerio del Aire (Dirección de la Investigación)	80	+ 6,7 »
Diversos conceptos	6	+ 340,0 »
TOTAL	1.444	— 1,7 %

»La disminución en las consignaciones para aviones y motores experimentales es más bien aparente que real, pues aunque el programa de investigación ha sido notablemente ampliado, la mayor parte de los desembolsos corresponde al año 1936. A la creación de nuevos tipos



La red de los servicios aéreos en las Islas Filipinas.

experimentales corresponden, entre otros, un avión estratosférico experimental y un avión de gran alcance. Respecto a un avión de carreras del tipo *De Havilland «Comet»*, se harán muy extensos estudios aerodinámicos. Se continúan los esfuerzos para aumentar la potencia de los motores por el empleo de combustibles de elevado índice de octano, así como los trabajos para la disminución del ruido del avión y el motor. Es de hacer notar también que existe la intención de seguir de cerca el desarrollo de la construcción de dirigibles en el extranjero, y con este objeto se mantendrá en los astilleros de Cardington un cuerpo de técnicos especializados. También, en colaboración con el *National Physical Laboratory*, se desarrollará un programa de investigación acerca de las ondas cortas y ultracortas aplicadas al tráfico aéreo.

*

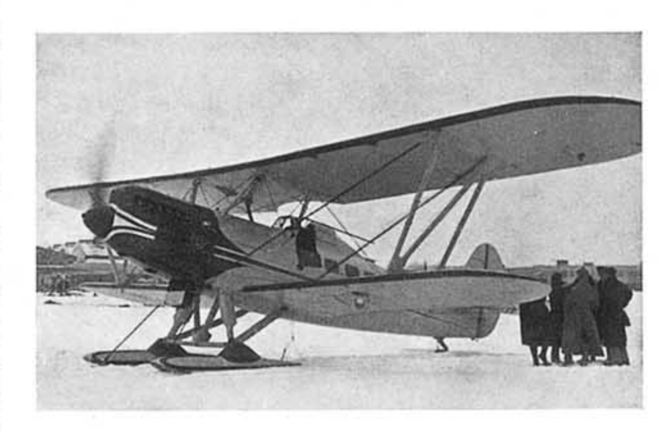
Norteamérica se ha visto obligada a crear sus fuerzas aéreas independientes al tratar de organizar la defensa nacional, aun cuando lo ha hecho con cierta timidez justificada, en parte, por el enorme peso de la tradición. Acerca de este punto leemos en un editorial de la revista inglesa *Army, Navy and Air Force Gazette* (2-5-35) lo siguiente: «Siguiendo la trayectoria iniciada el pasado año con la creación de la *General Headquarters Air Force* (Fuerzas aéreas del Gran Cuartel General) como consecuencia de la propuesta del Comité presidido por Newton D. Baker, ex ministro de Guerra, la *Federal Aviation Commission* recomienda en su memoria que *el empleo de las fuerzas aéreas como una entidad independiente debe ser objeto de constante estudio tanto en el Ejército como en la Marina y debe ser ensayado hasta el máximo grado tanto por maniobras tácticas como por la adquisición de material adecuado a las operaciones autónomas.* El Comité Baker estaba nombrado por el Ministerio de la Guerra. Sus propuestas han sido confirmadas ahora por el estudio hecho sobre una base más amplia por la *Federal Commission* presidida por Clark Howell. Esta Comisión ha decidido que *la Aviación ya ha pasado con mucho de su inicial posición de útil auxiliar y en el futuro ha de ser considerada y empleada como un importante instrumento del mando supremo;* hace constar que las propuestas del Comité Baker son un paso hacia una mayor autonomía y hacia la formación de una Armada Aérea en un futuro no lejano. Mientras tanto, las recién creadas Fuerzas Aéreas del Gran Cuartel General han sido revistadas por primera vez en Langley Field (Virginia). La nueva fuerza ha sido calificada por el Ministerio de la Guerra como *la medida más importante y evolucionaria tomada después de la Guerra Mundial para la modernización de las fuerzas militares norteamericanas.* Su mando está encomendado al general de brigada Frank M. Andrews, que ha sido ascendido el pasado diciembre desde el empleo de teniente coronel. Se trata de un excelente piloto con gran experiencia en el mando de organizaciones tácticas en el *U. S. Army Air Corps.* Aun cuando nominalmente la *Air Force* constituye todavía una parte del Ejército, se está liberando actualmente de las viejas armas y de los impedimentos y rémoras de la maraña que alrededor de ellas se ha tejido a lo largo de muchas generaciones. En vez de que la *Air Force* haya de ser moldeada conforme a las ideas de las viejas armas, han de ser éstas las que han de adaptarse a las necesidades prácticas y a las exigencias del empleo de la Aviación en la guerra. Una alusión muy clara a esto fué hecha por el mismo Ministerio de la Guerra con ocasión del nombramiento del general Andrews en diciembre, haciendo constar en un comunicado oficial que *los principios que esta medida implica son transcendentales en su total contenido, y han de influir sin duda en el desarrollo de otras armas del mismo modo que en el Air Corps; sus efectos repercutirán en el conjunto de la organización militar.* En consecuencia, hemos de seguir con gran atención estos cambios en el punto de vista norteamericano. No han sido realizados impremeditadamente y aprisa, sino después de un extenso estudio de todos los factores, no sólo de los referentes a la Aviación sino al Ejército y a la Defensa Nacional.

*

Acerca de la Aviación en las vastas regiones heladas, el semanario belga *L'Aviation Belge* (15-3-35) da una jugosa aun cuando muy condensada información, de la cual tomamos lo siguiente:

«Los dirigentes de la U. R. S. S. han comprendido los inmensos servicios que la locomoción aérea puede prestar en un extenso territorio desprovisto de otros medios de transporte, ya como instrumento para mejorar en todos los sentidos — y en especial por lo que respecta a la rapidez — las comunicaciones, ya como poderoso medio de administración y de control. Es esta la razón por la cual el Gobierno ha realizado un gigantesco esfuerzo para mantener en actividad las líneas aéreas durante el invierno, aun en los itinerarios más septentrionales y que, en consecuencia, permanecen durante un gran número de meses cubiertos de nieves y hielo. Un aspecto de este esfuerzo es el que resumimos a continuación.

»El conocido piloto Molokof, uno de los héroes del salvamento del *Cheliuskin,* emprendió hace poco un viaje de exploración desde Moscú a la isla de Dickson, situada en la desembocadura del río Yenisei, en Siberia. El recorrido, incluyendo el regreso, se eleva a 15.000 kilómetros. Este viaje ha sido proyectado con el objeto de estudiar las condiciones para el establecimiento de una línea aérea invernal sobre este itinerario. El piloto Galüchef, acompañado de su mecánico Demidof, ha realizado a bordo de un avión monomotor *Junkers,* provisto de esquís, un viaje de exploración de 10.500 kilómetros sobre el itinerario Moscú, Omsk, Irkutsk e Iakuts, hasta llegar a la bahía de Tiski, en el Noreste de Siberia.



Avión de construcción rusa sobre el cual el piloto Molokof realizó su vuelo de exploración Moscú-isla de Dickson.

»A estos viajes hay que añadir los realizados por los pilotos Vlasof y Kozlof para servir de exploradores a los cazadores de focas del Mar Blanco que tienen su base de operaciones en la isla Morjovetz. El piloto Farij ha conseguido llegar a la isla Vaigach, en el Mar de Kara, y los pilotos Chervinski y Matojin, después de haber llegado a Dudinka, han establecido un servicio regular entre este punto y Krasnoyarsk. El piloto Antuchef está al servicio de la línea Obdorsk-Tümen.

»La Aviación comercial de la U. R. S. S. se ha propuesto mantener el tráfico aéreo durante todo el año, incluso en regiones tan difíciles como la del Cáucaso y otros apartados lugares de su inmenso territorio. Hasta hoy la línea Mineralü Vodü-Tiflis no funcionaba más que en los meses de verano.

*

El recelo con que el Japón ve el establecimiento de las líneas aéreas transpacíficas puede vislumbrarse a través de un corto editorial publicado por la revista *U. S. Air Services* (4-35), de la cual tomamos lo siguiente: «Según un cablegrama enviado el 14 de marzo desde Tokio por Hugh Byas al *New York Times,* la prolongación de las líneas aéreas norteamericanas hasta el extremo del Pacífico, donde Norteamérica — en opinión de su interlocutor, oficial de la Marina japonesa — no posee intereses comerciales vitales, crea para el Japón un problema que implica serias preocupaciones. La explicación de la rapidez con que se ha producido este estado de velada protesta reside en el hecho de que los marinos japoneses han tomado buena nota del acto del Presidente al poner bajo la administración del ministro de Marina las islas de Wake y Johnston y los arrecifes de Kingman. Midway, Wake y Guam — dicen — constituyen una serie de apoyos a través del Pacífico entre Pearl Harbour y Manila pasando por el centro del archipiélago que está bajo mandato japonés. Wake es un arrecife de coral que a veces queda por completo sumergido, pero que encierra un remanso de agua capaz de albergar hidroaviones.

»La Marina japonesa atribuye la máxima importancia estratégica a evitar que las islas bajo su mandato puedan estar bajo otro control.»

Por otra parte: «el ministro Swanson, comentando la concesión hecha por la Marina a la *Pan American Airways*, dijo que esta Compañía no disfrutaría de monopolio alguno y que otras organizaciones que solicitasen privilegios similares obtendrían la concesión para utilizar las mismas islas. Se dijo que otra Compañía deseaba solicitar una concesión, pero su demanda no se ha presentado oficialmente».

*

Sobre el bombardeo en picado vertical publica la revista sueca *Flygning* (1-35) un interesante artículo basado en los resultados de los ejercicios realizados por la Aviación militar del país y del cual extractamos lo siguiente: «En las experiencias verificadas en Suecia durante los pasados verano y otoño tomaron parte tres aviadores, el teniente Bjuggren, el alférez Selander y el sargento Olsson. Durante el período de ensayo se realizaron unos 700 descensos en picado vertical de una longitud de 900 metros como mínimo. En el mes de agosto cada piloto realizó en diez y nueve días de vuelo un promedio diario de 10 descensos en picado vertical desde una altura de 1.000 metros; al cabo de seis semanas un piloto realizó en un día 12 descensos en picado vertical, volando todavía ocho veces más como observador. Otro piloto realizó también en un día siete ataques desde 4.000 metros de altura. Mucho se han exagerado las dificultades del bombardeo en picado vertical, dificultades que se resumen en los tres puntos siguientes: el esfuerzo material y psíquico de los tripulantes, la solidez de los aviones empleados y construcción del visor.

Fig. 1. — Ataque con cielo despejado.

»Respecto al esfuerzo que han de realizar el piloto y el observador no es mucho mayor que el necesario para algunas figuras de acrobacia. En los vuelos realizados en Suecia no hemos notado síntoma alguno de malestar, aun en el caso de observadores relativamente poco entrenados y que por ocupar el asiento posterior tenían que sufrir más las rudas condiciones del vuelo.

»Todo piloto de caza puede acostumbrarse al vuelo de bombardeo en picado vertical por medio de un entrenamiento adecuado, no existiendo dificultad alguna para formar un número suficiente de pilotos aptos.

»La práctica con los aviones *Hawker* «*Hart*» ha demostrado que el material satisface a los requisitos de la maniobra a pesar de la carga nónuple que tiene que soportar a la salida del picado vertical.

»Los ejercicios fueron realizados con visores muy sencillos. Factores técnicos que influyen en la maniobra son, entre otros, el ángulo de picado del avión, la longitud del descenso en picado vertical y la altura a la cual se realiza el lanzamiento. Cuanto más vertical sea el picado tanto menos se desvía la bomba. La construcción de los aviones y las leyes del lanzamiento no permiten utilizar un ángulo superior a 80 ó 85 grados. En nuestros ejercicios el ángulo utilizado fué siempre de 70 a 80 grados.

»La longitud del descenso en picado vertical estará determinada, de una parte, por la necesidad de que la bomba en el momento del lanzamiento lleve la máxima velocidad inicial, y de otra parte, por la limitación impuesta al avión de no mantener por mucho tiempo la misma velocidad y el mismo curso, pues esto facilitaría el tiro de la antiaeronáutica enemiga. En general, la longitud del descenso en picado vertical ha de mantenerse inferior a los 1.000 metros que corresponden a un tiempo de descenso acelerado de unos diez segundos. La velocidad final es de unos 400 a 500 kilómetros por hora que corresponden a 115 ó 150 metros por segundo. En Inglaterra con aviones del servicio se ha llegado a velocidades de 650 kilómetros por hora.

»El *empleo táctico* del bombardeo en picado vertical estará determinado en primer lugar por el estado meteorológico. Con tiempo despejado el avión ataca cayendo rápidamente en trayectoria acrobática — para disminuir las probabilidades de la antiaeronáutica — hasta la posición final de ataque (véase la fig. 1). Con tiempo parcialmente cubierto (véase la fig. 2) el avión utiliza las capas de nubes para hacerse invisible y escapar al tiroteo. El avión realiza del mejor modo el ataque, descendiendo por el borde de una nube o por un claro entre las nubes. Si el tiempo está totalmente cubierto, entonces el piloto determina la ruta y la sigue en vuelo instrumental, ya sobre la capa nubosa, ya en el interior de la misma, hasta llegar al punto donde ha de comenzar el ataque (véase fig. 3). En

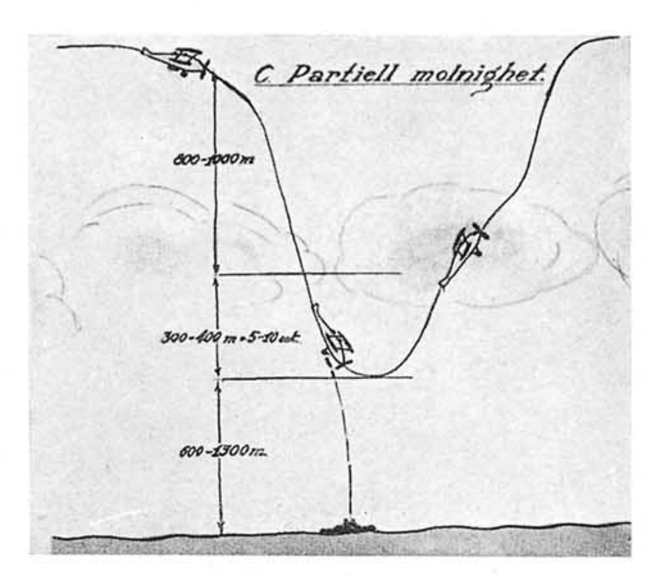


Fig. 2. — Ataque con nubosidad parcial.

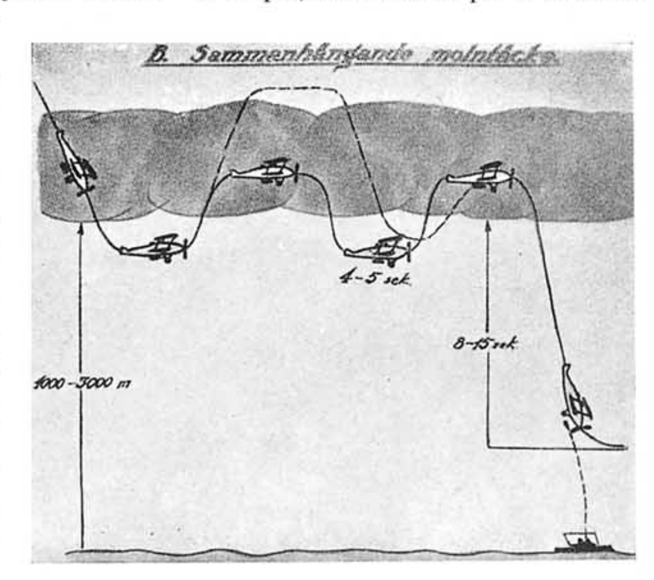


Fig. 3. — Ataque con nubosidad total.

caso que sea necesario, el avión puede descender debajo de la capa nubosa para comprobar o rectificar su ruta. Si el ataque se realiza por una agrupación de aviones, el vuelo de aproximación se realiza esencialmente del mismo modo que en el caso de un avión aislado. Antes del ataque propiamente dicho la agrupación se reúne de modo adecuado alrededor del objetivo (véase la fig. 4). Una vez conseguido esto, los aviones realizan individualmente el ataque con cierto intervalo entre uno y otro.

»La velocidad inicial de la bomba es

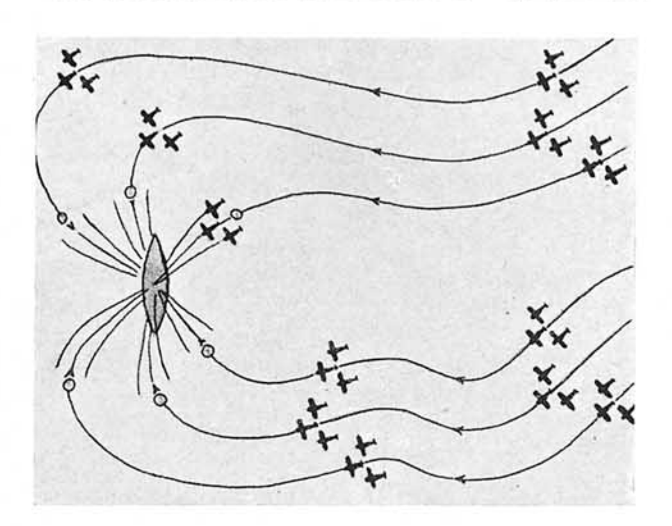


Fig. 4. — Forma de realizar el ataque en masa.

mayor en el bombardeo en picado vertical que en el bombardeo horizontal. En el bombardeo en picado vertical con bombas del tipo ordinario se puede contar con la perforación de una coraza de 41 milímetros de acero al cromo-níquel por una bomba de 150 kilogramos lanzada desde 1.300 metros de altura. Una bomba de 300 kilogramos, lanzada desde 3 000 metros, perfora una coraza de 84 milímetros.

»La acción de la artillería antiaérea y de las ametralladoras se basa en que el avión atacante conserve durante un determinado período la misma ruta, la misma altura y la misma velocidad. Esto es de la mayor importancia en el momento del tiro. El avión se dirige al lugar del ataque, modificando inesperadamente ruta, velocidad y altura y aprovechando la ocultación entre las nubes. El ataque propiamente dicho se realiza del modo más directo sobre el objetivo y dura relativamente muy poco tiempo. Ya sea por los movimientos del objetivo, ya para corregir la deriva del viento, la dirección de descenso del avión ha de ser modificada, pero al llegar a los últimos 300 ó 400 metros ha de conservarla, por el contrario, con exactitud para que la bomba, al ser lanzada, no sufra una desviación lateral. Durante el descenso en picado vertical el avión ofrece un blanco relativamente muy pequeño. Las posibilidades de la artillería antiaérea contra el avión atacante son mucho más pequeñas que en el caso del bombardeo horizontal.

»Una agrupación que realiza un bombardeo en picado vertical ataca al objetivo de un modo concéntrico de modo que descentra y desorienta al fuego de la antiaeronáutica. La mayor seguridad de conseguir impactos y la menor vulnerabilidad para la artillería antiaérea hacen que para alcanzar una acción decisiva sobre el enemigo sean necesarios menos aviones que en el caso de un bombardeo horizontal en serie.

»En muchos países se han realizado numerosos ejercicios de bombardeo en picado vertical; pero donde más se ha progresado en este sentido es en Norteamérica, pues allí ya se han creado dos agrupaciones de bombardeo en picado vertical que están destinadas a bordo de portaviones. Los aviones son biplazas y pueden portar 450 kilogramos de bombas. Su alcance máximo es de 850 kilómetros y su radio de acción práctico de 300 kilómetros. Las características del bombardeo en picado vertical son, pues: gran seguridad de hacer blanco sobre objetivos pequeños, gran capacidad de perforación de la bomba, gracias a su elevada velocidad inicial, y pocas probabilidades de pérdida de aviones por fuego de artillería o ametralladoras antiaéreas.

*

Respecto al avión popular del porvenir

escribe A. Lippisch en el diario alemán *Berliner Tageblatt* (28-4-935) lo siguiente: «En el año 1922 se realizaron en la Rhön los primeros vuelos a vela utilizando aviones sin motor. En los trece años que desde entonces han transcurrido el volovelismo ha entusiasmado a una gran masa de la juventud alemana y se puede decir que gracias al vuelo a vela nació el verdadero deporte aeronáutico. Los numerosos vuelos de distancia realizados últimamente con aviones sin motor obligan a reconocer que en condiciones meteorológicas adecuadas ya pueden ser utilizados los veleros como medio de transporte, pues se ha conseguido repetidas veces la realización de vuelos de aerodromo a aerodromo, incluso a distancias de 150 kilómetros; es decir, se ha conseguido con gran frecuencia alcanzar puntos previamente fijados. El vuelo a vela, que originariamente tan sólo era posible utilizando las corrientes ascendentes en la pendiente de las montañas, hace tiempo que ha salido de esta fase, convirtiéndose en un modo de volar ya casi por completo independiente de la configuración del terreno sobrevolado.

»Ahora se trata de motorizar al velero; en esencia esto encierra una contradicción, pues ya los veleros son capaces de realizar grandes vuelos con un punto de destino fijado de antemano. ¿Por qué recurrir entonces al motor y a las complicaciones que lleva aparejadas? Es que el vuelo a vela motorizado presenta varias ventajas si se le compara con el vuelo a vela puro. En primer lugar, el despegue se verifica con la fuerza del motor. No se necesitan brazos para transportar el avión al punto de despegue ni aviones remolcadores para elevar al velero a la altura requerida para encontrar la necesaria ascendencia térmica. El velero motorizado es independiente de la térmica y puede así salvar las zonas calmas y aprovechar en el momento oportuno las fuentes naturales de la energía atmosférica. Para el vuelo sin motor sobre largas distancias se necesita una gran experiencia en el vuelo a vela. No todos tienen la posibilidad de acumular esta experiencia, pues es indispensable frecuentar una buena escuela volovelística y disponer de un velero de elevadas performances. Por lo tanto, el vuelo a vela magistral es un deporte reservado a los superdotados. Para la Aviación popular queda abierta una nueva vía, el velero motorizado, del cual se puede derivar el avión popular, cuyo pretendido nacimiento tantas veces se ha anunciado.

»La avioneta actual no es un avión popular, pues cuesta demasiado su adquisición y entretenimiento y consume demasiado. ¿Cuántos podrán desembolsar por hora de vuelo 40 marcos? Es, pues, la característica decisiva del avión popular su baratura. No debe costar más que lo que cueste un auto pequeño y debe ser de reparación sencilla y poco consumo. Estos requisitos los cumplirá el *velero motorizado*. Se trata de un avión que en su apariencia externa conserve las formas de un velero. Está provisto de un motor cuya potencia máxima no pasa de 20 cv. Su precio inicial no pasará de 3.0C0 marcos, pero construído en serie sufrirá una considerable rebaja en el costo. Su velocidad normal oscila entre 90 y 120 kilómetros hora, consumiendo entonces el motor, de seis a ocho litros de gasolina.

»En los últimos años, tanto en Alemania como en el extranjero se ha producido toda una serie de precursores de este tipo y sus performances muestran que no es errado el camino emprendido.

»Es de extrañar que todavía a estas alturas no haya llegado el momento de pensar seriamente en la construcción de este tipo de aviones, cuando ya desde hace años se han dado tan prometedores pasos en esta dirección. Si se sigue la historia de la construcción de estos aparatos, se observa siempre la misma marcha. Al principio se instala en ellos un pequeño motor, con el cual hacen sus primeros vuelos; luego, para mejorar las performances, se instala un motor de más potencia. Así, al cabo de los años se llega, a partir de un avión con 20 cv., a un avión de turismo con 200 cv. y, naturalmente, los aparatos se hacen más rápidos, pero los gastos de adquisición, entretenimiento y consumo, se elevan más que proporcionalmente. Entonces el pretendido avión popular ya no está más que al alcance de un número muy limitado de personas.

»Otro es el camino a seguir. Mantener fija la potencia inicial y perfeccionar el avión en sí mismo, aprovechando la enorme experiencia adquirida por el vuelo a vela. La mayor perfección e idoneidad aerodinámica de las células no influirá, ciertamente, en la carestía del precio de adquisición y mejorará continuadamente las performances de los aparatos.

»En el momento actual es tal el grado de perfección con que está estudiado este problema, que ya se puede iniciar la construcción en serie de tales aviones.»

Bibliografía

PRACTICAL SOLUTION OF TORSIONAL VIBRATION PROBLEMS, con ejemplos de aplicación a los automóviles, marina y electricidad, por W. Ker Wilson. Un tomo de 438 páginas con 106 figuras y 43 tablas en el texto, editado por *Chapman & Hall, Ltd., 11, Henrietta St., W. C. 2.* Londres, 1935. Precio: 25 chelines.

Con el progreso de los motores, y especialmente de los de combustión interna, se ha hecho cada vez más imprescindible la necesidad de estudiar el efecto de las vibraciones de torsión de sus diversos órganos sometidos a movimientos de rotación, para dotarles de la necesaria resistencia mecánica que les permita resistir a los nocivos esfuerzos originados por tales vibraciones.

En el libro que hoy nos ocupa, que consta de 438 páginas, 106 figuras y 43 tablas intercaladas en el texto, trata el autor de exponer en forma eminentemente práctica los principios y detalles que se refieren a la materia, sobre la base de largos años de experiencias sobre las vibraciones de torsión en diferentes tipos de instalaciones.

La obra está dividida en ocho capítulos y un apéndice y termina con las referencias bibliográficas necesarias para que todo el que lo desee, pueda profundizar sus estudios sobre este género de vibraciones.

El capítulo I del libro está dedicado al estudio de las vibraciones de torsión en los sistemas monomasas, bimasas, trimasas y multimasas, en general, y recuerda los conocimientos necesarios para dicho estudio, aplicando los métodos que explica a cinco ejemplos numéricos.

El capítulo II expone los métodos para calcular la frecuencia natural de las vibraciones de torsión, que, a semejanza de lo hecho anteriormente, aplica a varios casos prácticos.

De una manera análoga, el capítulo III estudia los sistemas oscilatorios equivalentes, y el IV está dedicado a la determinación de los esfuerzos debidos a las vibraciones de torsión y a las velocidades libres de resonancia.

El capítulo V trata de la determinación de los esfuerzos debidos a las vibraciones de torsión a velocidades con resonancia, cuyos métodos, al igual de los capítulos anteriores, aplica a varios ejemplos numéricos.

El capítulo VI expone los procedimientos existentes para la medida de la amplitud de las vibraciones de torsión y de los esfuerzos que originan, y el VII trata de los métodos que pueden seguirse para amortiguar las vibraciones de que nos ocupamos.

El capítulo VIII estudia las características dinámicas de los generadores eléctricos acoplados directamente a motores de combustión interna, y, por último, los apéndices exponen detalles interesantes acerca del análisis armónico y de los cálculos necesarios a las instalaciones marinas, con aplicación a ejemplos típicos.

Como se ve por el índice de materias expuesto, se trata de una obra de carácter práctico que debe figurar en la biblioteca profesional de cuantas personas se dediquen al estudio de las instalaciones motrices y, en general, de cuantos se interesen por tales cuestiones.

β.

IN TRICHTERN UND WOLKEN.— Notas de la guerra, de Adolf Ritter von Tutschek, publicado por Thor Goote. Un tomo de 268 páginas y 22 láminas intercaladas en el texto, editado por *Georg Westermann, Brunswig, Berlin, Hamburgo,* 1934. Precio: 4,50 R. M.

Entre los libros de recuerdos de la pasada guerra mundial, en los que se ofrece a la juventud alemana el ejemplo de sus héroes, se encuentra este de que hoy nos ocupamos, en el que se relatan en forma sencilla los altos hechos de su autor, caído en el campo del honor, como comandante de una escuadrilla de Aviación, en 15 de marzo de 1918.

Se trata de las memorias de un excelente soldado, la mayor parte de ellas en forma de cartas que el joven oficial von Tutschek escribió a su madre durante la conflagración, en las que relata marchas y contramarchas, patrullas, fuegos de posición, episodios de la vida en las trincheras, etc., en las que intervino como infante y después su paso a la Escuela de Aviación y sus combates aéreos, interrumpidos por su prematura muerte, después de haber obtenido 30 victorias.

Numerosas fotografías, recuerdos de guerra de su autor, hacen más ameno el texto, muy interesante ya de por sí.

β.

HISTORIA DE LA IMPRENTA EN MADRID, por Carlos del Rivero.— Obra premiada por el excelentísimo Ayuntamiento de Madrid. — Un tomo de 118 páginas, impreso por *Artes Gráficas Municipales.* — Madrid, 1935.

Sería ocioso hacer resaltar el inmenso valor y la incalculable transcendencia que la imprenta ha tenido, tiene y tendrá para el desarrollo de la civilización y para acelerar la infatigable marcha del progreso. Es una verdad evidente para todos que sin el concurso de tan poderoso medio de difusión, ni las ciencias, ni las artes, ni cualquiera de las múltiples actividades humanas, habrían alcanzado, por lo menos tan rápidamente, su estado actual que nos brinda posibilidades tales como el mismo vuelo mecánico, anhelo humano que por su, en apariencia, desmensurada magnitud, fué calificado hasta tiempos aun no lejanos como irrealizable quimera.

Hacer una Historia de la Imprenta en Madrid, no es trabajo fácil ni libre de tropiezos y escollos; pero, a la dificultad intrínseca de la selección y estudio de las fuentes de investigación, se une la todavía mayor de dar vida y contenido sustancial a un tema que, tratado únicamente de un modo erudito, resultaría de una aridez insoportable.

Carlos del Rivero ha sabido vencer todos estos obstáculos, y aunando a una positiva erudición la claridad y amenidad de su estilo ha conseguido no tan sólo que la lectura «sepa a poco», sino que ha acertado a dar la norma para una futura Historia de la Imprenta en Madrid, de mayor volumen y envergadura.

Su amor a la imprenta ha llevado al autor del libro — veterano periodista, que fué secretario de REVISTA DE AERONÁUTICA — a realizar un atento y minucioso estudio de todo lo que se relaciona con las Artes Gráficas, y así en el reducido volumen de su *Historia de la Imprenta en Madrid* ha podido condensar la esencia de tan arduo tema.

J. V.-G.

LUFTRECHT FÜR MOTOR-UND SEGELFLIEGER, por el Dr. Karl Ferdinad Reuss. — Un tomo de 152 páginas pertenecientes a la colección *Klasings flugtechnische Sammlung* y editado por *Klasing & Co. G. m. b. H., Potsdamer Strasse 139,* Berlin *W. 9.* — Año 1934. — Precio, 2,80 marcos.

En países que, como Alemania, ponen sus mayores esperanzas en la Aeronáutica y quieren llegar a ser un *pueblo de aviadores* (recuérdese la frase de Goering: *Das Deutsche Volk muss ein Volk von Fliegern werden)* resulta imprescindible la divulgación del derecho aéreo por lo menos en aquellos aspectos que mayor contacto tienen con las cuestiones de la práctica diaria.

En la vida cotidiana del aviador se presenta toda una serie de situaciones jurídicas que imponen el conocimiento, aunque no sea más que somero, de los preceptos legales y consuetudinarios relativos al tráfico y la navegación aéreos, es decir, de aquellas leyes promulgadas por el Estado para la protección de la colectividad y del aviador mismo.

Esta obra está concebida y redactada de tal forma que permita al lector hacerse en poco tiempo con el conocimiento de los preceptos fundamentales del Derecho Aéreo. Naturalmente, los textos originales de la ley así como la jurisprudencia a ellos aneja son ininteligibles, o más bien dicho, de imposible interpretación correcta para el profano; pero como en algunos casos es conveniente o necesario tener a la vista el texto original de determinadas leyes o decretos, el autor del libro ha seguido el acertado criterio de añadir a una primera parte didáctica o doctrinal, otra segunda expositiva que contiene íntegros los más importantes textos legales en vigencia acerca de la navegación y tráfico aéreos.

Para la resolución *in extenso* de determinados casos especiales del Derecho Aéreo el autor recomienda la consulta de otros libros como el de Schleicher *(Luftverkehrsgesetz)*, del cual ya nos hemos ocupado en esta sección hace algún tiempo.

J. V.-G.

THE ELECTRONIC STRUCTURE AND PROPERTIES OF MATTER, por C. H. Douglas Clark. — Un tomo en 4.° de XXV + 373 páginas, editado por *Chapman and Hall Ltd., Henrietta Street 11, London W. C. 2.* — Año 1934. — Precio, 21 chelines.

Enormes han sido los progresos realizados en lo que va de siglo en el conocimiento de la estructura de la materia y en particular en el conocimiento de lo que se tenía por último componente elemental de la misma, el átomo, y que ha resultado poseer una complejísima arquitectura, en cuyo intrincado laberinto tan sólo hemos comenzado a dar los primeros pasos, a pesar de la multiplicidad de medios y métodos con que se ataca a éste, quizás el más fundamental de todos los problemas de las ciencias naturales, y de la brillantez de los resultados ya alcanzados. La estructura electrónica del átomo no es más que, por decirlo así, la armazón de la «corteza» de los sillares de las sustancias y sin embargo su complicación es notoria, en especial a medida que se llega a los términos más elevados del sistema natural de los elementos, descubierto por la genial intuición de Mendeleief. Si queremos penetrar más a fondo en la arquitectura del átomo nos encontramos con la estructura nuclear, de la cual hoy no sabemos de modo positivo más que es extremadamente complicada y que encierra un buen número de diversos corpúsculos elementales.

Limitándonos a la estructura electrónica, cuyo conocimiento ya lleva consigo la explicación de un sinnúmero de fenómenos y propiedades de la materia, hay que reconocer que su estudio ha adquirido un tan grande desarrollo, especialmente en los últimos años, que no basta, ni mucho menos, una simple lectura ni una breve exposición para asimilar y comprender de un modo explícito el tema, con la suficiente amplitud para que fructifique en aplicaciones de orden práctico.

A primera vista podría parecer que estos conocimientos por su índole, en apariencia genuinamente teórica, quedarían de modo exclusivo encerrados en el cuadro de los estudios que interesan tan sólo a los que cultivan la ciencia pura; pero, por el contrario, el dominio de estas nuevas ideas permite al técnico encontrar inesperadas soluciones a problemas que se plantean en su labor de todos los días. Así, por ejemplo, del descubrimiento cuasi-teórico del *positrón*, o electrón positivo, se derivó muy recientemente una solución al problema del bajo rendimiento de las fuentes productoras de rayos Roentgen. Sabidas son las múltiples aplicaciones (algunas imprescindibles) que los rayos Roentgen tienen en el terreno más práctico de la técnica; la misma industria aeronáutica, en aquellos países donde alcanza un gran florecimiento y pleno desarrollo, los utiliza como valiosos auxiliares en la producción y la explotación. Como éste podríamos aducir variadísimos ejemplos.

La obra de Douglas Clark constituye un extenso estudio de la estructura electrónica de la materia, que a pesar del completo desarrollo dado a la exposición se mantiene en un carácter relativamente elemental por prescindir de toda la teoría matemática; esto, si bien es cierto que simplifica la lectura tiene el grave inconveniente de no permitir la profunda comprensión de los hechos, en especial en su aspecto cuantitativo que es, en definitiva, el más interesante. No obstante el valor de la obra es el suficiente para interesar a un amplio círculo de técnicos, y quizás el carácter no matemático de la exposición sea un aliciente y hasta una ventaja para buen número de lectores.

Por otra parte hay que hacer resaltar que el autor ha seguido el excelente criterio de añadir al final de cada capítulo un extenso acopio de referencias bibliográficas (en el idioma original) tomadas de los principales órganos de difusión de la investigación científica mundial, lo cual hace que la obra tenga también gran utilidad para los que se dedican a la ciencia pura.

El libro está dividido en XII capítulos que tratan respectivamente de: la clasificación de los elementos, la clasificación de los electrones atómicos, los espectros de rayas y la multiplicidad, los elementos transicionales y los de las tierras raras, la valencia y la combinación química, puntos de fusión y puntos de ebullición, volúmenes atómicos y moleculares, radios atómicos e iónicos, conductividad eléctrica, susceptibilidad magnética, momentos magnéticos del átomo, las propiedades cohesivas y otras.

Es, en resumen, esta una obra cuyo estudio aportará grandes posibilidades tanto a los que trabajan en el campo de la ciencia pura como en el de la aplicada.

J. V.-G.

DER SCHNELLVERKEHR IN DER LUFT. — Seine Stellung in neuzeitlichen Verkehrswessen. — Un folleto en folio de 75 páginas con 31 figuras en el texto, perteneciente a la colección *Forschungsergebnisse des verkehrswissenschaftlichen Instituts für Luftfahrt an der Technischen Hochschule Stuttgart*, publicado por el Dr. Carl Pirath y editado por la *Verkehrswissenschaftliche Lehrmittelgesellschaft m. b. H., Bei der Deutschen Reichsbahn, Berlin W. 9.* — Año 1935. Precio: 4,80 marcos.

Una de las más llamativas características de la época en que vivimos es el continuado aumento de la rapidez en los transportes, como consecuencia del constante progreso técnico y del perfeccionamiento de toda clase de vehículos y medios de comunicación. Así, por ejemplo, en los transportes por carretera se ha llegado a una velocidad nunca soñada gracias a la creación de autopistas, algunas con iluminación para el tráfico nocturno (iluminación con luz de sodio, que por sus condiciones de visualidad permite hacer las mismas velocidades que durante el día), y en los transportes por ferrocarril se ha alcanzado la fantástica velocidad de servicio de 150 kilómetros por hora, gracias al diseño aerodinámico de las locomotoras y demás unidades del tren, y a la puesta en servicio de los trenes denominados *automotores*. También en las vías marítimas se ha conseguido acelerar notablemente la velocidad de los transportes, modificando notablemente las formas de la carena y la superestructura de los buques, y recurriendo a nuevos sistemas de propulsión.

El vehículo de transporte más rápido de todos los hasta ahora conocidos, el avión, no ha podido sustraerse a esta torturante obsesión por la velocidad, y primero en Norteamérica y en la actualidad en todas partes, se estudian y ponen en práctica todos los recursos para la creación de un sistema de líneas aéreas ultrarrápidas. ¿Cuáles son en realidad las causas íntimas de esta *fiebre de la velocidad?*

Los factores que determinan esta lucha por la velocidad son principalmente de orden político y económico.

Desde el punto de vista políticomilitar, la mayor rapidez en los transportes significa un amplio camino para la hegemonía en la influencia cultural, y en su caso la mayor facilidad de comunicación y enlace entre los posibles frentes de una nación en armas, es decir, el mejoramiento de un elemento estratégico de primer orden: la movilidad.

Desde el punto de vista económico, la rapidez de los transportes influye indudablemente en la atracción y conquista de los nuevos mercados y en la conservación de los ya establecidos.

Claro está que cuanto mayor es la velocidad del transporte *aéreo* tanto más grandes son los gastos de explotación, pero éstos no aumentan en la proporción que lo hacen en el caso de otros medios de tráfico, pues los únicos gastos dependientes de la velocidad son los de combustible, amortización de células y motores, entretenimiento de los mismos, salarios y seguros.

La obra que nos ocupa, fruto de los trabajos que con regularidad vienen realizándose en un Centro de investigación científica, consagrado exclusivamente al estudio del tráfico aéreo *(Wissenschaftliche Institut für Luftfahrt)*, contiene una documentadísima exposición de todos los puntos relacionados con la posición del tráfico aéreo ultrarrápido en la moderna técnica de los transportes y condensa en sus páginas el resultado del cómputo de un extensísimo material estadístico.

El libro está dividido en dos secciones:

La primera, redactada por el doctor Carl Pirath, se refiere a los principios generales del tráfico aéreo ultrarrápido y contiene los siguientes capítulos: motivos de índole general que justifican el tráfico aéreo ultrarrápido; motivos de índole especial para la creación del tráfico aéreo ultrarrápido; comparación, desde el punto de vista económico, entre el tráfico aéreo ultrarrápido y otros medios de transporte; requisitos de organización para el tráfico ultrarrápido en general, y conclusiones de este estudio.

La segunda, redactada por el doctor Herbert Zöllner, trata de las investigaciones sobre el tráfico aéreo ultrarrápido desde el punto de vista de la técnica y la economía de los transportes y abarca los siguientes capítulos: fundamentos de tráfico aéreo ultrarrápido; base económica del mismo; ventajas y desventajas de la puesta en servicio de aviones ultrarrápidos, desde el punto de vista de la técnica de los transportes; crítica e investigación de los resultados prácticos de la primera línea ultrarrápida de Europa *(Swissair-Express)*, y resumen final.

J. V-G.

Índice de Revistas

ESPAÑA

Boletín Oficial de la Dirección General de Aeronáutica, marzo. — Habilitación del aerodromo de «El Palomar» (Zaragoza) para fines aduaneros. — Central eléctrica y estación de radio para el aeropuerto nacional de Manises (Valencia). — Licencias de aptitud, exenciones de pago y vales de entrenamiento concedidos en el mes de marzo. — Movimiento del tráfico en las Líneas Aéreas Postales Españolas (LAPE) durante el mes de marzo. — Ordenes de la Jefatura de Aviación Militar. — Orden de la Jefatura de Aviación Naval. — Servicio Meteorológico Nacional.

Heraldo Deportivo, 15 de abril. — ¿La Guerra? — Causas de accidente en los dirigibles, por E. Herrera. = 25 de abril. — Infraestructura. — Records oficiales de la F. A. I. al 1 de abril de 1935.

Revista de Estudios Militares, marzo. Nuevos aspectos de la guerra, por Eduardo Pérez Robles. — Unidades céleres, por Alfonso G. de la Higuera. — Comentarios a la «Instrucción general para la protección antiaérea pasiva de la población y de las instalaciones civiles». — Evacuación de bajas por vía aérea. — Una interesante novedad bélica: el cuerpo de paracaidistas ametralladores.

Memorial de Artillería, marzo. — Procedimientos de orientación astronómica basados casi exclusivamente en los datos suministrados por la observación y sin intervención de la hora, por L. del Valle y Jove. — Movilización industrial, por Julio Arbizu. — Defensa Nacional Antigás: El soldado y la máscara, por J. Izquierdo Croselles.

Memorial de Infantería, abril. — Reflexiones sobre la instrucción del tiro contra aviones en la Infantería.

Revista General de Marina, abril. — Misiones de Aviación naval y tipos de hidroaviones necesarios, por A. Alvarez-Ossorio. — La guerra química desde el punto de vista médico-legal, por J. Rueda. — Consecuencias de la pérdida del *Macon*. — Francia: el personal de la Aviación naval deberá optar por el Aire o la Marina. — Inglaterra: el presupuesto del Aire.

ALEMANIA

Deutsche Luftwacht: Luftwehr, número 3, marzo. — Las fuerzas aéreas alemanas. — Los armamentos aéreos mundiales a fines de 1934: China, Japón, U. R. S. S., Estados Unidos. — Aviación de reconocimiento estratégico. — La utilización de cañones en los aviones de caza. — Comparación de la organización de la Aviación marítima en Inglaterra, Estados Unidos y Francia. — La antiaeronáutica en Italia, por Lutz Hübner. — La técnica de las obstrucciones aéreas (barreras de globos, etc.) y su utilización en la defensa antiaérea, por O. Thelen. — Concurso de monoplazas de caza en Inglaterra.

Deutsche Luftwacht: Luftwissen, número 2, febrero. — El 60 aniversario de Ludwig Prandtl. — Acerca del avión doble de Mayo. — Sistemas contra la formación de hielo. — Estática de rotura en la construcción de aviones, por E. Sänger. Cálculo y construcción de hélices de paso reglable en vuelo, por K. Otto y S. Hesse. Estado y organización de la investigación aeronáutica en el extranjero. — *In memoriam* de Hugo Junkers.

Deutsche Luftwacht: Luftwelt, número 3, marzo. — El dia de los héroes de la Aviación alemana. — Las fuerzas aéreas alemanas. — Los aviadores alemanes en el Sarre. — Concurso de los aviadores-constructores. — El Vuelo de Montaña 1935, por C. Braun. — Resultados y clasificación del Vuelo de Montaña 1935. — Ideas acerca del vuelo vibratorio, por A. Lippisch. — Fisiología del vuelo a gran altura. — Campeonato alemán del globo libre en Darmstadt.

Die Luftreise, marzo. — El Vuelo de Montaña 1935. — Lanzamiento (acerca de la línea transatlántica de la *Lufthansa*). — Aero Clubs ingleses. — No hay motivo alguno para acobardarse (acerca de la catástrofe del *Macon*), por Breithaupt. — El primer Concurso de aviadores-constructores. — Vuelo de aventura sobre las fuentes del Nilo, por H. Scheftler. — *In memoriam* de Hugo Junkers y del capitán Flemming.

Luft und Kraftfahrt, marzo. — Desarrollo del motor Diesel para la Aviación. — Con las líneas norteamericanas desde el Atlántico al Pacífico: el tráfico aéreo nocturno en Norteamérica, por W. Hanuschke. — Nuevos aviones gigantes ingleses. — Aviones de tráfico tetramotores. Material del Arma Aérea francesa: aviones *Potez*. — El Vuelo de Montaña 1935. Carreteras iluminadas.

Der Segelflieger, enero. — Jóvenes aviadores, ¡adelante! — ¿Qué nos aportará el año 1935 en el campo del vuelo a vela?, por G. v. Rose. — El encolado en frío, por Th. Hickl. — El sistema de protección anticorrosiva a la caparrosa, por Büttner. — Herramientas para la construcción metálica de modelos de aviones, por E. Becher. Nuestro primer concurso de modelos, por H. Schmidt. — Notable éxito del modelo *Baby*, por O. Böttner. — Aviones gigantes alemanes en la Guerra Europea, por W. Wagner. — Datos de la Historia de la Aviación. = febrero. — Encumbramiento de la Aviación, por E. Gaspary. — ¿Qué condiciones son precisas para ser aviador?, por H. G. Gade. — El curso de vuelo a vela en Dörnberg, por K. Brauer. — El modelo de todoala de Leipzig, por H. Winkler. — Aeromodelismo casero, por H. Voigtländer. — Nuevo modelo de altas performances, por H. Kirschke. — El globo de aire caliente, desde 1783 a 1934, por B. Zinnecker. — Peripecias del aprendizaje, por A. Nitsch. — Datos de la Historia de la Aviación.

Flugsport, número 7, abril. — ¿Hemos llegado a un estacionamiento en la investigación de los aviones de alas giratorias y de los helicópteros? — El velero *Rhönsperber:* avión sin motor para alta acrobacia y de muy elevadas performances. — El avión de tráfico *Avro 652*. — El giróscopo *Dove-Cloudring*. — Instalaciones anemométricas. — Ensayo de piezas de acero en el campo magnético. — Navegación de altura sobre tierra y mar en Alemania y en el extranjero. — Los problemas meteorológicos del tráfico aéreo transatlántico. = número 8, abril. — El tráfico aéreo continúa desarrollándose. — Acontecimientos aeronáuticos para 1935. — El avión de alas vibratorias del Dr. Martin Sultan. — El hidroavión catapultable *Potez 542*. — El *Führer* revista la escuadra de caza *Richthofen*. — Curso de vuelo a vela en Borkenberge. = número 9, abril. — Intensificación de la construcción de planeadores y veleros. — Acerca de la finura y performances de nuestros veleros, por H. Dittmar. — Planeador de escuela *Mü 11 «Papagei»*. — Velero *Göppingen I «Wolf»*. Velero austriaco *H. 17*.

BELGICA

La Conquête de l'Air, abril. — El soberbio vuelo estratosférico del norteamericano Post (ocho horas desde Los Angeles a Cleveland). — La línea comercial Bélgica-Congo: la vuelta triunfal del avión *Edmond Thieffry*. — Retrospectivas: En 1911 fué constituída la primera Comisión para el estudio de la Aviación colonial belga. — Las líneas aéreas europeas en 1935. — La Aviación militar alemana queda constituída desde el 1 de abril. — La actividad de la *Deutsche Lufthansa:* sus líneas transatlánticas y sus servicios nocturnos. — Para 1937 la flota aérea italiana estará por completo renovada. — Una nueva línea aérea ultrarrápida entre Londres y París.

L'Aviation Belge, 8 de marzo, número 103. — Nuestra encuesta sobre las indemnizaciones de vuelo. — La línea aérea regular Bélgica - Congo. — El autogiro: características del *C. 30*. — Las fábricas *Savoia-Marchetti* en Sesto Calende. — La sección gantesa de vuelo a vela. = 15 de marzo, número 104. — La línea regular Bélgica - Congo. — Presentación de nuevos aviones de combate en Martlesham Heath. — Los armamentos aéreos y el «Libro Blanco» británico. — Un motor belga de pequeña potencia para avionetas: motor *Sarolea*, tipos de 1935. — Aviación soviética: por encima de los hielos solitarios. = 22 de marzo, número 105. — La defensa aérea en Alemania. — La protección aérea en el Japón. — Las maniobras de protección aérea en Berlín (19 a 22 de marzo). — A propósito de la línea aérea Bélgica-Congo: «plataforma giratoria» o «espina dorsal». — Armamento de aeromóviles: el cañón.

ESTADOS UNIDOS

U. S. Air Services, marzo. — El hundimiento del *Macon*. — La organización de la defensa nacional. — Hawks: el profeta aeronáutico. — Mis memorias de Wilbur Wright, por Marquise C. M. de Lambert. Nombramientos para el Estado Mayor de la *Air Force*. — Decretos para la reorganización del *Air Corps*. — El experimento del vuelo sin motor en la Marina, por R. S. Barnaby. — Más, acerca de la fumigación de las plantaciones de patatas, por D. S. Hunt. — Cuando tú y yo éramos jóvenes, Maggie: acerca del papel de la mujer en la Aviación, por Elizabeth H. Gregory. — El avión *Corsair «Ju-*

nior». — Los experimentos del Ejército inglés con fuerzas aéreas: algunas observaciones que datan de 1910. — «*Air Law*», un interesante libro del profesor Le Roy, por H. D. Ward. — Consideraciones de un profano acerca de la pérdida del *Macon*, por G. M. Cross. — Recordmans condecorados por la *National Aeronautic Association*. — Leland S. Andrews conquista un nuevo record transcontinental (once horas, treinta y cuatro minutos y diez y seis segundos). — Historia de la vida de Sir Macpherson Robertson.

Aero Digest, abril. — El tipo de certificado de navegabilidad requerido para los aviones comerciales norteamericanos, por A. V. Verville. — Procedimiento para la admisión de motores, hélices, piezas y accesorios, por R. C. Gazley. — Aumenta la exportación de nuestros productos aeronáuticos. — Vuelo en la estratósfera. Continuación del progreso, a pesar de todo género de obstáculos. — Preparación aeronáutica. — Acerca de las posibilidades de un nuevo sistema de mandos, por A. Klemin. — El desarrollo del motor en doble estrella de *Pratt & Whittney*, por Ch. H. Chatfield. — El programa de la *Ranger* en el campo de los motores de cilindros en línea refrigerados por aire, por Duncanx B. Cox. — La industria aeronáutica norteamericana actual. (Descripción de todos los aviones y motores fabricados en Norteamérica.) — Tráfico aéreo y líneas aéreas.

The National Aeronautical Magazine, enero. — El incomparable éxito de Amelia Earhart. — El Congreso recibe la Memoria de la Comisión Aeronáutica. — Preparación de una gigantesca carrera aérea internacional: Un recorrido de 18.000 millas que incluye las dos Américas. — *The Early Bird:* una editorial en un avión, por J. V. Piersol. — Records mundiales batidos en la VII Carrera Anual de Miami.

Air Law Review, enero. — La Aeronáutica en 1934, por R. M. Cleveland. — Jurisdicción federal exclusiva sobre la Aviación con vista a los tratados internacionales, por J. Francis Mc Cormick. — Certificaciones de los estados para el tráfico interestatal, por J. J. George. — Reglamentación legal correspondiente a la organización de la Aviación civil en la U. R. S. S., por S. B. Krylof.

The Journal of Air Law, abril. — Recomendaciones de la Comisión Aeronáutica Federal (Federal Aviation Commission): Transporte aéreo; Aviación civil; aeropuertos; organización de la defensa nacional; adquisición de material aeronáutico marino y terrestre; protección de costas; aerostación; movilización industrial; investigación y educación; organización superior; reglamentación aeronáutica y comercio aeronáutico. — Un comentario a la Memoria de la *Federal Aviation Commission*, por R. Kingsley. Una explicación sobre el proyecto de ley Lea (H. R. 5174), por J. H. Wigmore y F. D. Fagg. — El factor *renovación de material* por prematura anticuación, en los transportes aéreos norteamericanos, por H. E. Dougall y N. K. Wilson. — El vuelo de los aeromóviles, ¿es un derecho o un privilegio? — Recientes acuerdos de la CITEJA respecto a colisiones aéreas y salvamento. — Reglamentación Federal (Totalidad de la legislación propuesta por el proyecto de ley Lea (H. R. 5174).

Sportsman Pilot, enero. — Algo acerca del seguro aéreo, por W. W. Brinckerhoff. — Savannah y sucesos meridionales. — *Intermezzo* en Orlando, por L. B. Barringer. — El estado teórico y el real de los aeropuertos, por L. Ron Hubbard. — La nueva meteorología, por Ph. del Vecchio. — Veinte años después, por L. B. Barringer. — Autobiografía del Lindberg de Noruega, por B. Johnsen. — Un hijo de la revolución: el avión *Cunningham Hall GA-21 M.*

FRANCIA

Revue de l'Armée de l'Air, enero. — Problemas de la Aviación embarcada, por Lenoir. — Teoría de los visores Clementi. — Caza diurna y caza nocturna, por P. Barjot. — La detección acústica de los aeromóviles: métodos y aparatos, por P. Léglise. — El «Air Control» británico. — Notas sobre los aviones militares del Salón. — Ojeada a los modernos aviones militares franceses. — Revista de patentes. = febrero. — Historia de la guerra aeromarítima en Flandes (1914-1916). — La detección acústica de los aeromóviles: métodos y aparatos, por P. Léglise. — Teoría de los visores Clementi, por A. Clementi. — El «Air Control» británico.

L'Air, 1 de abril. — El personal de la Armada Aérea: material de calidad, personal de calidad. — La vuelta de Rossi y Codos. — Los aviones de bombardeo *Amiot 142 y 143*. — Los métodos de aterrizaje sin visibilidad.